



Cartographie et analyse territoriale

Christine Tobelem Zanin

Volume I – Parcours professionnel
Parcours d'une géographe : La carte, entre enseignement et objet de recherche

université
PARIS DIDEROT
PARIS 7

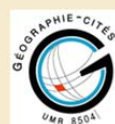
Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches
Présenté et soutenu publiquement le 4 décembre 2013

Membres du Jury :

- M. Claude GRASLAND, Professeur, Université Paris Diderot - Paris 7, UMR Géographie-Cités, « Parrain »
M. Thierry JOLIVEAU, Professeur, Université Jean Monnet, UMR EVS, Saint-Etienne, Président
M. Gilles Palsky, Professeur, Université Paris I Panthéon-Sorbonne, UMR Géographie-Cités, Rapporteur
M. Jean PEYRONY, Directeur général, Mission Opérationnelle Transfrontalière
Mme Anne RUAS, Directrice de recherches, IFSTTAR, Rapporteur
M. Christian SCHULZ, Professeur, Université du Luxembourg, Rapporteur



Université Paris Diderot Paris 7
UFR de Géographie, Histoire, Sciences de la Société
UMR 8504 Géographie-Cités







Cartographie et analyse territoriale

Christine Tobelem Zanin

Volume I – Parcours professionnel

Parcours d'une géographe : La carte, entre enseignement et objet de recherche

Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches
Présenté et soutenu publiquement le 4 décembre 2013

Membres du Jury :

- M. Claude GRASLAND, Professeur, Université Paris Diderot - Paris 7, UMR Géographie-Cités « Parrain »
M. Thierry JOLIVEAU, Professeur, Université Jean Monnet, UMR EVS, Saint-Etienne, Président
M. Gilles Palsky, Professeur, Université Paris I Panthéon-Sorbonne, UMR Géographie-Cités, Rapporteur
M. Jean PEYRONY, Directeur général, Mission Opérationnelle Transfrontalière
Mme Anne RUAS, Directrice de recherches, IFSTTAR, Rapporteuse
M. Christian SCHULZ, Professeur, Université du Luxembourg, Rapporteur

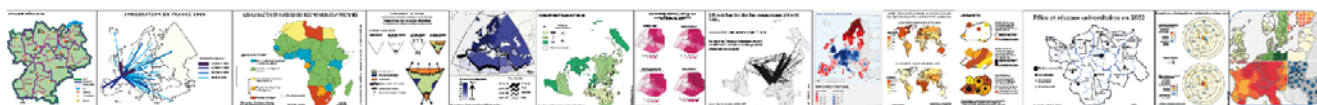
« - Qu'est-ce qu'un géographe ?
- C'est un savant qui connaît où se trouvent les mers, les fleuves, les montagnes et les déserts.
- Ça c'est bien intéressant, dit le petit Prince ! Ça c'est enfin un véritable métier ! »
A. de Saint-Exupéry, 1946



VOLUME 1 – PARCOURS D'UNE GEOGRAPHE

LA CARTE, ENTRE ENSEIGNEMENT ET OBJET DE RECHERCHE

SOMMAIRE



INTRODUCTION GENERALE.....	5
VOLUME 1 – PARCOURS D'UNE GEOGRAPHE : LA CARTE, ENTRE ENSEIGNEMENT ET OBJET DE RECHERCHE.....	9
INTRODUCTION VOLUME 1.....	11
CURRICULUM VITAE (I) CÔTÉ FORMATION.....	15
PARCOURS PROFESSIONNEL.....	15
REVES ARTISTIQUES ET PARCOURS GEOGRAPHIQUE : <i>FOND DE CARTE ET DONNEES</i>	16
CURRICULUM VITAE (II) COTE ENSEIGNEMENT	23
ACTIVITES LIEES A LA FORMATION SUPERIEURE	23
LA PRATIQUE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR : <i>MODES DE REPRESENTATIONS</i>	25
CURRICULUM VITAE (III) COTE ADMINISTRATION	43
RESPONSABILITES ADMINISTRATIVES ET FONCTIONS COLLECTIVES.....	43
PARTICIPER A LA GESTION ET A L'ANIMATION : <i>MISE EN PAGE CARTOGRAPHIQUE</i>	45
CURRICULUM VITAE (IV) COTE RECHERCHE	51
ACTIVITES LIEES A LA RECHERCHE.....	51
LA RECHERCHE D'UN PARCOURS INTELLECTUEL ET SCIENTIFIQUE : <i>CARTE DE SYNTHESE OU CARTOGRAPHIE MULTI ECHELLE ?</i>	56
CONCLUSION DU VOLUME 1.....	79
PRESENTATION DES PUBLICATIONS DU VOLUME 2	83
ANNEXES.....	89
TABLE DES MATIERES DU VOLUME 1	113

INTRODUCTION GENERALE

Ce dossier est composé de trois volumes.

Ce dossier soutient ma candidature à l'obtention d'une habilitation à diriger des recherches. Il trace mon parcours d'enseignante-chercheuse des Universités Lumière Lyon 2 et Paris Diderot Paris 7. Il dresse également un premier bilan de mes activités de recherche au sein de deux UMR : 8504 « Géographie-Cités » et 5600 « Environnement, Ville, Société ». Enfin, il cherche à mettre en valeur tout ce qui a pu être, dans mon activité professionnelle, source de plaisir et de passion.

Le premier volume est consacré à la présentation de mon parcours d'enseignante-chercheuse. Plutôt que rédiger un volume purement académique, j'ai tenté de faire ressortir les principales étapes ainsi que les éléments originaux de ce parcours, entre la formation initiale et mon statut de maître de conférences confirmé. Mon itinéraire géographique y est décrit par l'intermédiaire de l'objet emblématique du géographe, fondamental pour comprendre mes choix pédagogiques et mes bifurcations scientifiques : la carte. **Entre enseignement et objet de recherche**, la carte ne s'est pas substituée à ma réalité professionnelle mais l'a grandement conditionnée. Je ne peux me résoudre à faire l'impasse sur une explication musclée entre elle et moi.

Dans ce volume, je détaille mon apprentissage du métier d'enseignante et ma pratique de l'enseignement supérieur depuis 1989, entre les universités Paris 1 Panthéon Sorbonne, Lumière Lyon 2 et Paris Diderot Paris 7. Ce sera l'occasion de mettre en avant la façon dont la recherche peut et doit être au service d'un enseignement supérieur de qualité et comment cette spécificité française apporte un socle solide et toujours renouvelé à nos étudiants. Ainsi, la dimension pédagogique de mon parcours d'enseignante-chercheuse aura occupé une grande place dans mes motivations professionnelles.

Je décris également précisément mes activités administratives et électives exercées au sein des différents départements de géographie des universités auxquelles j'ai appartenu. Ces tâches, le plus souvent ingrates, apparaissent néanmoins comme un volet indispensable du métier.

Enfin je m'attache à exposer mon parcours de chercheuse et mon itinéraire scientifique. Bien qu'administrativement assez linéaire (de la jeune équipe PARIS à l'équipe PARIS de l'UMR 8504 Géographie-Cités), cet itinéraire est scientifiquement un peu plus sinueux qu'il n'y paraît.) points de cet itinéraire seront présentés.

- Le premier point s'attache à suivre l'évolution de mes objets de recherche (de la ville à la carte) et des problématiques (données et représentations, modélisation et planification) qui leur sont attachées. Comment passer d'un objectif professionnel de la pratique de la cartographie à un objet de recherche au service de la planification européenne ?

- Le deuxième point sera l'occasion de faire un bilan des thématiques et méthodes développées et d'en exposer les principaux résultats en présentant mes publications et participations aux différentes manifestations scientifiques, au sein du laboratoire Géographie-Cités mais aussi dans un cadre international.

Le deuxième volume est organisé autour d'un choix de **seize références** permettant d'éclairer les principales étapes de mon parcours scientifique, tant en ce qui concerne le contenu que les méthodes utilisées. Ces articles s'accompagnent de **deux ouvrages** que j'ai écrits ou coécrits et qui illustrent parfaitement les deux facettes de mes curiosités scientifiques. De l'analyse et la création d'indicateurs de qualité de la vie en milieu urbain (*La Qualité de la vie dans les villes françaises*, Ed. Publications de L'université de Rouen et du Havre, 1995, 288p.) à la sémiologie graphique en pratique (en collaboration avec Marie-Laure Trémélo : *Savoir-faire une carte : Aide à la conception et à la réalisation d'une carte thématique univariée*, Ed. Belin Sup, 2003, 199p.). **Un CD-Rom** fait également partie de cette sélection afin d'illustrer mon implication dans la valorisation de la pratique enseignante.

La présentation de ces publications s'organise selon quatre axes majeurs.

Le premier est centré sur la **Qualité de la vie, concepts et indicateurs opérationnels** et concerne les travaux issus de ma thèse et des recherches parallèles sur la qualité de la vie, les concepts et la mise en œuvre d'un questionnaire sur son évaluation objective. Cet axe s'appuie sur la présentation de 3 textes et d'un ouvrage. **T1-** *Quality of life and urban diversity in France*. **T2-** *Le réseau NUREC et les indicateurs de qualité de vie en milieu urbain*. **T3-** *Le bruit comme facteur de nuisance à la qualité de la vie du citoyen*. **O1-** *La qualité de la vie dans les villes françaises*

Le deuxième, **Cartographie théorique et appliquée**, permet d'explorer la dimension cartographique qui est actuellement au centre de mes recherches. Je mène cette réflexion d'un point de vue théorique et sémiologique mais également du point de vue de la cartographie appliquée à l'interprétation et à la valorisation de résultats de recherche. Les thématiques liées sont variées, de l'aménagement du territoire à la géographie économique. Cet axe constituant une orientation majeure de mes recherches, il est illustré par six articles et un ouvrage. **T4-** *Les nouvelles cartes de l'intercommunalité*. **T5-** *Mettre en cartes les universités du Bassin Parisien*. **T6-** *Les cartes de la cohésion territoriale*. **T7-** *Multi représentation cartographique et analyse territoriale*. **T8-** *AIRE, an interactive atlas for decision making support*. **T9-** *Colours Harmony in Cartography*. **O2-** *Savoir-faire une carte : Aide à la conception et à la réalisation d'une carte thématique univariée*.

Le troisième axe, **Différenciation territoriale, aménagement du territoire et développement humain**, en lien avec les deux autres, explore les différenciations territoriales mises en valeur ou reconnues par le biais de la carte permettant l'action publique. Il rassemble 5 articles significatifs de cette facette de mes recherches. **T10-** *Le T.G.V. est-il un atout pour une ville moyenne souhaitant s'intégrer dans le réseau des agglomérations françaises ? Essai*

méthodologique d'évaluation d'un aménagement du territoire. T11- Travailler sur l'IDH, exercice de vulgarisation. T12- La Russie et l'Europe : une intégration économique encore à venir ? T13- L'Europe dans la régionalisation de l'espace mondial.

Enfin, le quatrième axe, **Valorisation de la pratique enseignante**, un peu en marge des publications classiques montre, à l'aide de quatre références, l'importance que j'ai accordée à l'enseignement tout au long de ma carrière. *T14- La cartographie en sciences sociales ou de l'utilité de la grammaire graphique pour éviter erreurs et manipulations de l'information géographique.. T15- Une série de définitions pour la revue Hypergé. T16- Mapping Guide for Espon Projects.* Un **CD-Rom**1- Premiers accostages sur les rivages de l'Analyse de données en Géographie.

Le troisième volume est un texte inédit qui articule mes réflexions théoriques, en matière de cartographie et les applications et expériences que j'ai développées ces dernières années et qui font l'objet de toutes mes passions professionnelles.

Le volume 3 propose une exploration cartographique au sein de l'organisation, la gestion et la planification territoriale européenne. Il apporte des éléments de réponse aux questions posées dans ce domaine mais il a aussi pour objectif de proposer des pistes de réflexion susceptibles d'alimenter des programmes de recherches futures.

L'objectif premier de ce volume est donc de tenter de mettre en cohérence et en perspective mon travail de cartographie, opérationnelle et appliquée à l'aménagement du territoire européen en général et au sein du programme ESPON¹ en particulier, avec la réflexion que je mène, depuis plusieurs années, sur le lien entre sémiologie graphique et nouvelles pratiques de la cartographie, entre sémiologie graphique et aide à la décision, entre cartographie et aménagement du territoire ou gestion territoriale.

Une série de questions émergent tout naturellement. Elles se regroupent selon 3 niveaux de raisonnement sur la conception de l'objet cartographique comme élément d'appui d'une analyse géographique, comme outil d'analyse et de prospective territoriale et la pratique cartographique réellement utilisée par les aménageurs ou les gestionnaires des territoires :

- *L'objet carte* : Quelle importance est donnée à la carte dans les projets d'aménagement ou dans la réflexion sur le territoire ? Les échelles de planifications territoriales sont-elles influentes sur les images produites ? Ces images sont-elles un média important de transfert des connaissances fines sur le territoire ?

¹ ESPON : Le programme ESPON 2013, European Observation Network for Territorial Development and Cohesion, est un programme européen adopté par la Commission européenne le 7 novembre 2007. Sa mission est de participer à l'élaboration des politiques de soutien par rapport à l'objectif de cohésion territoriale et le développement harmonieux du territoire européen.

- *La carte comme outil* : Quelle place tient encore aujourd'hui la carte dans le monde de la géographie pour l'analyse des territoires ? Quels avantages peuvent apporter les nouvelles méthodes de représentation cartographique et notamment l'interactivité ? Comment une cartographie dynamique et interactive peut-elle être mise au service de l'aménagement du territoire en général et de l'action publique en particulier ? Quelles sont les nouvelles formes de cartographie que l'on pourrait définir comme opérationnelles ?
- *La pratique cartographique* : À quelles échelles faut-il raisonner ? Peut-on associer, dans une même réflexion, différents types et modes de représentation pour améliorer la prise de décisions politiques ? Dans quelles mesures de telles cartographies sont-elles efficaces pour l'analyse et la compréhension des territoires ?

Autant de questionnements que j'intègre dans ma réflexion scientifique de géographe. Réflexion à la fois théorique sur la cartographie d'aménagement, à l'échelle européenne en particulier et les atlas en général. Un essai plus pratique permet de suivre la construction pas à pas d'un outil opérationnel pour l'analyse et sans doute la gestion territoriale.

INTRODUCTION VOLUME 1



Ce volume présente l'ensemble de mes activités depuis mon élection

comme maître de conférences de l'enseignement supérieur. Il s'agit ici de se prêter à un « bilan de carrière », d'en montrer les caractéristiques principales, les évolutions, les continuités, les prolongements mais, sans doute encore plus important, les bifurcations. En effet celles-ci m'apparaissent comme autant d'éléments permettant de comprendre les particularités d'un parcours d'enseignante-chercheure. Mais comment réussir l'exercice imposé sans tomber, ni dans une liste administrative ennuyeuse présentant une succession d'activités sans réel lien les unes avec les autres, ni dans un texte narratif inintéressant car trop personnel, voire impudique ? Et pourtant, il faut se forcer à ce retour en arrière qui seul permet de retrouver les chemins des travaux cachés et enfouis et de déchiffrer ses choix. Écrire son parcours, le mettre en perspective, c'est s'autoriser à tisser un lien entre ce qui compose une carrière professionnelle vécue et celle à vivre. C'est, peut-être, se poser la question de son avenir, audace que je n'ai jamais eue, jusqu'à présent.

L'exercice est compliqué. Faut-il raconter (expliquer, justifier ou annoncer) comment une enfance vécue à l'échelle mondiale peut mener à la passion de la géographie et plus encore de la carte ? Comment la passion du théâtre² peut mener à la passion de l'enseignement ? Ou alors faut-il se contenter de créer du lien entre les propositions ? Il me semble que la vérité se situe dans l'entre-deux. Comprendre les jalons d'une formation universitaire et d'un parcours d'enseignante-chercheure pour entrevoir le chemin de la cartographe-géographe que je suis devenue. Tel est l'objectif que je fixe à ce premier volume de mon mémoire d'Habilitation à diriger des recherches.

Le parcours d'un enseignant-chercheur peut difficilement se résumer, tant la diversité de ses activités est grande. Le plus souvent, l'ensemble des tâches et responsabilités afférentes au statut de maître de conférences nous oblige à mener de front de très nombreux travaux. Le moins que l'on puisse dire c'est que nos journées ne se ressemblent pas ! On peut, néanmoins, tenter de les découper en plusieurs '*tranches de vie*' sans perdre de vue que chaque fraction recouvre les autres, avec plus ou moins d'importance et de force, selon les circonstances et les opportunités. J'ai choisi de décliner mon parcours en quatre tranches de vie principales :

² Passion dont nous reparlerons plus en avant

- **La formation d'une jeune étudiante en géographie : rêves artistiques et parcours géographiques, fond de carte et données**

Cette étape est sans doute la plus sujette à me faire tomber dans le piège de l'introspection, j'essaierai tout de même de comprendre comment la jeune fille qui ne pensait qu'au théâtre se retrouve à se passionner pour la cartographie et comment cette passion se transforme en un choix impérieux de transmission du savoir.

- **La pratique de l'enseignement supérieur : modes de représentations**

Le métier d'enseignante est sans doute le plus contraignant mais reste très gratifiant. Des milliers de pages ont été écrites sur le sujet et il ne s'agit pas ici, ni d'en faire état, ni de s'interroger sur l'enseignante que je suis mais plus de décrire comment je conçois ce métier. Je tenterai d'en donner une description en précisant la nature, le type, le choix et l'évolution de mes enseignements depuis ma prise de fonction à l'Université Lumière Lyon 2 en 1991. J'insisterai également sur mes différents engagements auprès des étudiants pour les accompagner dans la réflexion et la réalisation de leurs projets professionnels.

- **L'accomplissement de tâches administratives et collectives : mise en page cartographique**

Ces activités sont toujours source de réclamations et de reproches parmi la majorité des enseignants-chercheurs. Et pourtant, même si cette activité devient de plus en plus prenante en occupant près de 80 % de notre temps à certaines périodes de l'année et en donnant l'impression de faire du secrétariat plus qu'une activité d'enseignant-chercheur, il m'a toujours semblé important d'être partie prenante dans l'administration et la gestion des tâches quotidiennes collectives d'un département. Gérer l'enseignement, faire en sorte que les différents niveaux proposés soient harmonieux et cohérents avec l'offre de formation, gérer les contrats de recherche, inventer, se faire connaître, collaborer avec les personnels administratifs, sont des activités tout aussi primordiales que d'écrire un article scientifique. L'habillage et la mise en page de la recherche et de l'enseignement doivent aussi être mis en valeur, sans eux point d'efficacité intellectuelle ni de formation.

- **La recherche d'un parcours intellectuel et scientifique : carte de synthèse ou cartographie multi échelle ?**

Cette tranche de vie sera l'occasion de revenir sur mon parcours intellectuel entre recherches personnelles et collectives, recherche fondamentale et recherche appliquée, animation et valorisation de la recherche. Il s'agit là du cœur de nos activités. Je montrerai à cette occasion que mes activités de recherche sont celles qui ont connu la plus grande évolution, marquées par un souci permanent de démontrer que la cartographie peut être autre chose qu'un outil

technique et peut faire l'objet d'une recherche fondamentale ou appliquée de pointe. Tout en continuant à travailler en géographie quantitative à travers une réflexion sur les indicateurs de qualité de la vie, j'ai peu à peu infléchi ces thématiques vers l'aménagement du territoire et l'introduction de la carte pour une gestion territoriale toujours plus efficace. A cette occasion, je ferai une incursion dans les deux laboratoires de recherche dont j'ai fait partie et montrerai mes implications dans les axes qui y sont développés.

CURRICULUM VITAE (I) CÔTÉ FORMATION

TOBELEM ZANIN Christine

Née le 28 janvier 1961

2 enfants

11 rue Jean-Jacques Rousseau

93100 Montreuil

06 75 12 52 26

Adresse professionnelle Université Paris Diderot - Paris 7
UFR Géographie, Histoire et Sciences de la Société (GHSS)
C.C. 7001- 75205 PARIS Cedex 13
33 (0)1 57 27 65 08
christine.zanin@univ-paris-diderot.fr

PARCOURS PROFESSIONNEL

- 2012-2013 Maître de conférences- Université Paris Diderot Paris 7
- 2010-2012 Délégation au CNRS à l'UMR 8504 Géographie-Cités
- Depuis 2004 Maître de conférences- Université Paris Diderot Paris 7
- 2000-2004 Maître de conférences- Université Lumière Lyon2
- 1996-2000 Mise en disponibilité- Varsovie (Pologne)
- 1990-1996 Maître de conférences- Université Lumière Lyon2
- 1989-1990 Salariée. Cartographe Chargée d'étude chez «Organisation et Environnement»
- 1988-1989 Ingénieur d'étude contractuelle. Programme PIREN
- 1984-1988 Allocataire de recherche et chargée de cours Université Paris1 Panthéon-Sorbonne
- 1984-1985 Salariée Cartographe. CART Éditions scolaires.

Lauréate du Prix Diderot Innovation 2009, CNRS et Université Paris Diderot Paris 7

Formation

- 1989 Doctorat de Géographie et Aménagement, Université Paris 1 Panthéon Sorbonne. « La qualité de la vie dans les villes françaises de plus de 50 000 habitants » ; sous la direction du professeur Thérèse Saint-Julien.
- 1984 DESS de cartographie de l'Université Paris 1 Panthéon Sorbonne
- 1983 Maîtrise de géographie- Université Paris 1 Panthéon Sorbonne, « Application de modèles d'interaction spatiale à l'étude des migrations interdépartementales en France de 1968 à 1975 » sous la direction du professeur Denise Pumain.
- 1982 Licence de géographie - Université Paris 1 Panthéon Sorbonne
- 1981 Licence d'histoire - Université Paris 1 Panthéon Sorbonne
DEUG de Géographie- Université Paris 1 Panthéon Sorbonne
- 1980 DEUG d'histoire - Université Paris 1 Panthéon Sorbonne
- 1978 Baccalauréat série D mention AB. Washington USA

Langues parlées, lues, écrites : anglais, espagnol, portugais

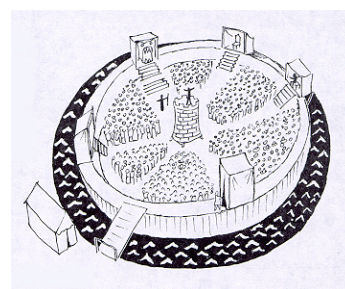
Langue parlée : polonais



Le choix d'une formation après le diplôme du baccalauréat n'est pas toujours chose facile. Il peut être fait depuis bien longtemps ou résulter d'une combinaison de hasards. Le choix de la géographie n'est pas une évidence pour moi et je n'ai pas rêvé au dessus des cartes pendant toute mon enfance. En revanche, j'ai parcouru le monde dans les bagages de mes parents. Du nord au sud et du sud au nord, le continent américain a longtemps été mon terrain de jeu et je fus en charge de suivre nos déplacements sur les cartes fournies par mon père ou accrochées dans les cabines des avions. Je prenais l'avion comme d'autres prennent le bus et je fus donc « déracinée » dès l'enfance. Peut-être faudrait-il plutôt dire enracinée dans une approche du monde et du territoire vécu avant que la mondialisation ne devienne chose commune. Avec l'école sous le bras jusqu'au lycée, il était aisé de parcourir des espaces de cultures et de paysages très variés. Ce foisonnement précoce me destinait à une carrière théâtrale et artistique plus qu'à une formation universitaire classique. Comme je changeais de ville ou de pays tous les ans, je me voyais changer de personnalité et de costume le plus souvent possible. C'est là qu'intervient l'éducation dans le hasard. Un baccalauréat scientifique en poche, je me jure de ne plus jamais toucher aux mathématiques ou à la physique et je me précipite dans la capitale française : Paris, objet de toutes mes convoitises de l'époque, à la fois par une volonté de retrouver mes racines mais surtout pour passer le concours du Conservatoire National Supérieur d'Art Dramatique ! Le théâtre voilà ce que sera ma vie !!!

Il en fut tout autrement puisque me voilà en train de rédiger une HDR... de géographie !

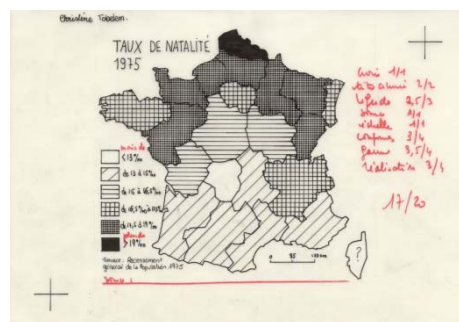
Aucun projet de faire ou d'enseigner la géographie mais la volonté de passer le moins de temps possible sur les bancs universitaires a motivé mes premières années de DEUG. L'histoire fut la matière préalablement choisie avec une prédilection pour la période du Moyen-âge et un maximum d'UV (unités de valeur) de géographie. C'est donc sur les bancs de l'UFR d'Histoire de l'université de Paris 1 Panthéon Sorbonne que j'ai découvert ce qu'était la géographie. M. Browaey, jeune assistant de



*Théâtre en rond du Moyen-Âge
ou arène universitaire ?*

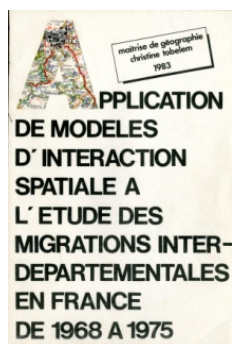
géographie, avait la lourde et difficile tâche de faire comprendre aux historiens ce qu'était la géographie universitaire. Je dirais qu'avec moi il a réussi. J'ai été fascinée : tout ce que j'avais vécu et vu pendant mon long périple américain, on pouvait, l'observer, l'étudier, l'analyser, le comprendre et même le représenter, le dessiner grâce à la géographie. Il existe une autre géographie que la géographie économique enseignée au lycée par des enseignants majoritairement historiens et peu passionnés par la prise en compte de l'espace dans les problématiques historiques. "Ecrire l'Histoire, c'est foutre la pagaille dans la Géographie" écrit D. Pennac, dans *La Fée Carabine* (1987) et c'est justement cette pagaille qui est

Une deuxième opération de séduction géographique a alors eu lieu quand je décidais de poursuivre avec un DEUG de géographie en parallèle à celui d'histoire. Les cours de cartographie de Mme Michèle Béguin : donner une touche artistique à un savoir théorique, savoir se passionner pour une forme d'expression et pour l'objet qu'est la carte de géographie. Voilà ce que m'a transmis l'enseignante passionnée de cartes qu'est Mme Béguin. Aujourd'hui on suit des cours de « traitement et représentation de l'information géographique » ou d'« Analyse de données et représentation spatiale » ou de « cartographie automatique » ou de « géovisualisation » ou de « géomatique » et que sais-je encore ? Dans mes premières années de cartographie,



Pour comprendre l'ensemble de mon parcours d'étudiante et d'enseignante-chercheure, une troisième influence doit être précisée : la rencontre avec la « géographie théorique et quantitative ». Expression qui désigne le mouvement d'introduction des mathématiques en géographie et qui a eu lieu en France dès les années 70, à la suite des États-Unis et de la Suède. Plus qu'un mouvement il s'agissait bien d'une révolution au sein de la pratique et de l'enseignement en géographie. Comme le soulignent D. Pumain et M.C. Robic³ en 2002 « avec une certaine lenteur et beaucoup d'inégalités entre les départements de géographie, la formation des étudiants aux statistiques, à l'analyse des données et à la géographie quantitative a été proposée et les premiers manuels de statistiques destinés à cet enseignement sont parus en 1974, suivis par des manuels plus nettement orientés vers l'analyse spatiale et accompagnés de manuels plus spécialisés d'analyse quantitative ». C'est

³ Pumain D., Robic M.C., 2002, Le rôle des mathématiques dans une « révolution » théorique et quantitative : la géographie française depuis les années 1970. *Revue d'Histoire des Sciences Humaines*, 2002, 6, 123-144.



dans cette mouvance déjà bien assise que j'ai entamée ma maîtrise⁴ de géographie, sous la direction de Denise Pumain et dont le sujet, axé sur les modèles de migrations et les flux, faisait clairement partie d'une géographie peu traditionnelle. Le questionnement géographique ne m'apparaissait plus comme une simple observation de l'existant mais comme média de la question sociale. Les problématiques géographiques sont des questions largement soulevées par les sciences sociales et les analyses quantitatives et spatiales apparaissent alors comme des outils

puissants pour résoudre ces questions et donner un peu de rigueur dans les conclusions apportées. Cartographie et statistique spatiale me semblaient déjà pouvoir contribuer à ce que je ne savais pas encore nommer, « l'analyse des formes et des structures spatiales »⁵ et qui occupe depuis quelque temps mes réflexions géographiques.

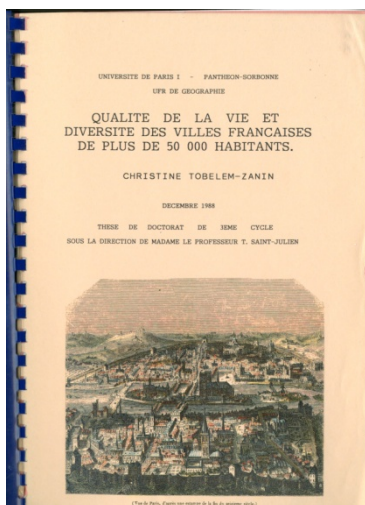
L'envie d'exercer le métier de cartographe ne m'a pas quittée et j'y reviens en passant le concours du DESS de cartographie de l'Université Paris 1 en septembre 1983, année de naissance de ma fille. Concours réussi, année universitaire qui passe très vite et plusieurs mois de stages qui permettent de se confronter à la réalité du monde du travail. J'ai effectué trois stages très différents. Le premier, nécessaire pour l'obtention du diplôme, a été réalisé au sein de l'entreprise de cartographie éditoriale *CART - Cartographie Analytique et Représentations thématiques* (entreprise disparue depuis, rachetée par MDI éditions) dont l'activité principale était la réalisation de cartes pour le monde scolaire. Pendant ces trois mois de stage, ma production cartographique est allée d'un simple dessin d'illustration à la conception et réalisation d'une carte murale scolaire. Afin de bien comprendre le contexte, il faut noter que toutes les réalisations cartographiques de l'époque se faisaient « à la main », avec une démarche de réalisation très précise allant du dessin de la maquette cartographique à la réalisation des quatre films de quadrichromie pour l'impression offset. Cette expérience m'a appris la rigueur cartographique et le contact avec la demande des clients et des auteurs. Le second stage, au service de cartographie du journal *Le Monde*, m'a appris la rapidité du travail, la négociation avec les auteurs journalistes et le soin dans le choix de l'objectif de la carte : illustration, analyse ou support d'une démonstration. Le troisième fut un stage d'observation dans le service de cartographie de la *Banque Mondiale* à Washington (USA). Service qui s'apparente à une fourmilière mais où je ne pouvais rien réaliser : très frustrant mais néanmoins instructif. Pour la première fois, j'observe des réalisations cartographiques « à l'ordinateur », des tests, des embryons de cartes faites de pointillés et de petits « v » mis bout à bout.

Parallèlement, trois professeures de géographie, Thérèse Saint-Julien, Violette Rey et Denise Pumain, fondent une jeune équipe CNRS (équipe P.A.R.I.S. - Pour l'Avancement des Recherches sur l'Interaction Spatiale) et obtiennent une allocation de recherche pour un

⁴ « Application de modèles d'interaction spatiale à l'étude des migrations interdépartementales en France de 1968 à 1975 »

⁵ Op.cit., p. 13

doctorant. Cette bourse m'est proposée à la sortie du DESS et après avoir obtenu une dérogation de DEA, je me lance dans la réalisation d'une thèse dont la thématique est tout à fait novatrice: « la qualité de la vie dans les villes françaises »⁶.



Le concept de qualité de la vie, précisé et développé à la fin des années soixante, en particulier dans le cadre du mouvement écologique, n'est pas un concept commun quand j'aborde la question en 1984. Néanmoins il m'apparaît progressivement opératoire pour observer l'état des conditions de vie des populations urbaines. De nombreux journaux comme *L'Express*⁷ ou *Le Point*⁸ faisaient état de classements des villes ou des régions françaises en fonction de critères dits de qualité de vie⁹. Mais qu'en est-il vraiment ? Peut-on classer aussi simplement nos plus grandes villes ? Je suis ainsi amenée à chercher une réponse plus quantitative que qualitative de façon à apporter une réponse « un peu plus objective » à la question posée par

cette thèse. Trois notions sont alors décortiquées et m'apparaissent comme essentielles : le cadre de vie, le niveau de vie et le mode de vie. Dans les limites imposées par les indicateurs disponibles à l'échelon des grandes villes françaises (cent onze villes ont été prises en compte), j'essaie de montrer que la diversité des situations urbaines en matière de qualité de la vie est extrême. Les villes n'apparaissent pas toujours en bonne ou mauvaise position au regard de tous les indicateurs ; aucune ville n'est en mesure de maximaliser tous les atouts dans tous les domaines de la vie urbaine. La diversité des villes est plus forte qu'on ne le pense et leurs attraits sont toujours très variés. C'est donc moins sur un différentiel absolu que se jouent les compétitions entre les villes ou les concurrences entre les images que sur la valorisation, plus ou moins habile, que savent faire les différentes villes de ce qui est leur spécificité. Cette thèse m'a permis de mettre en valeur l'existence de compensations qui font que la plupart des villes françaises ont des atouts à valoriser. La conclusion s'est donc rapidement imposée : « comme toute diversité, c'est une richesse pour la France et une chance pour chaque ville qui peut et doit rechercher son identité dans son originalité » (ZANIN, 1995).

Cette période de thèse est la période la plus complexe de mes années de formation. Je me retrouve dans la position d'un apprenti chercheur alors que je me destinais à une carrière de

⁶ Doctorat soutenu en janvier 1989, sous la direction du Professeur Thérèse Saint-Julien : « La qualité de la vie dans les villes françaises de plus de 50 000 habitants ». Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.

⁷ *L'Express* des 9 octobre 1974, 19 septembre 1977 et 7 novembre 1977

⁸ *Le point* n°s 68, 69, 90, 91, et 92 (1974) ; 175 et 176 (1976), 264 (1977) et 294, 295 (1978)

⁹ Ces classements ne se sont jamais vraiment arrêtés. Parmi les derniers classements journalistiques des villes françaises les plus attrayantes, on peut noter celui en date de juillet 2010 dans la revue *Capital* : <http://www.capital.fr/immobilier/actualites/le-classement-des-villes-francaises-ou-il-fait-bon-vivre-512946> ou alors le « classement 2010 des villes françaises qui gagnent » selon un dossier de *L'Express* de juin 2010 : http://www.lexpress.fr/palmares/palmares-des-villes/tous_les_resultats.asp

cartographe. Pourquoi se retrouver, *encore*, en inadéquation avec mes choix de formation ? Au-delà d'une question, sans doute psychanalytique, qu'il n'est pas lieu ici d'analyser, il semble que mon idée était de tout essayer, de tout tenter pour ne pas tomber dans les premiers regrets du théâtre. Mon diplôme de cartographe en poche, j'aurais dû chercher un emploi de cartographe dans une entreprise privée, mais la proposition qui m'est faite de poursuivre un peu le temps de formation est alors tentante. Travailler sur le même sujet n'a rien eu de sclérosant, bien au contraire. Ces quatre années furent fulgurantes et stimulantes. Prendre le temps de la réflexion, analyser différentes pistes puis rendre compte et proposer ses réflexions sur un sujet précis devenaient un travail à plein temps et non plus juste une formation. La géographie quantitative pratiquée au sein de la « jeune équipe » PARIS, m'a ouvert les yeux sur ce qu'était « faire de la géographie » et non pas « étudier la géographie » : une analyse globale d'une problématique spatiale avec une totale liberté dans les idées. La description des lieux et/ou des objets géographiques est laissée de côté au profit de l'analyse plus interactive des problématiques géographiques. On ne fait plus de la géographie « rurale », « humaine », « urbaine » ou « physique » mais on fait de LA géographie. Comme le disait Pierre Gentelle « On peut faire de la géographie avec presque n'importe quelle réalité et quasiment tout est « *géographisable* », à la condition expresse de géographier »¹⁰ et il poursuivait en précisant que « faire, c'est construire en pensant » avec une exigence de partage. C'est exactement ce que j'ai appris en « faisant » ma thèse de géographie, le partage ! Partage des idées, partage des expériences, des savoirs ; confrontation des résultats, analyses comparatives, qualitatives et quantitatives. « Notre jeune équipe », comme j'aimais le dire, se composait de peu de monde : trois professeures atypiques dans le monde de la géographie des années 80, une jeune post-doctorante (Léna Sanders) et moi. Chaque mois, nous avions l'habitude de nous réunir, de présenter et confronter les travaux en cours. Cette habitude s'est poursuivie avec l'arrivée de plusieurs autres membres dans l'équipe (et jusqu'à aujourd'hui au sein des réunions d'équipe de l'UMR géographie-cités) qui ont fortement participé à mon apprentissage de la pratique de la géographie et de la rigueur nécessaire au traitement de l'information géographique, France Guérin et Hélène Mathian venues d'un horizon plus mathématique que géographique ou encore Philippe Waniez qui m'initia à la cartographie sur ordinateur à l'aide des prémices de ce qui deviendra le si populaire logiciel *Philcarto*¹¹. Ces expériences de recherche ont ancré en moi une conception collective de la recherche.

Un nouveau dilemme fait jour néanmoins et qui ne me quittera plus : enseignement ou recherche, comment concilier les deux avec la même efficacité ? L'une ou l'autre des disciplines est-elle plus importante ? Peut-on se passionner et être à la hauteur des deux tâches ? Dans mes années de formation, peu d'enseignants de qualité étaient des chercheurs reconnus et peu de chercheurs étaient de grands enseignants, devais-je réellement me lancer dans l'aventure ?

¹⁰ http://www.cafe-geo.net/article.php3?id_article=511

¹¹ <http://philcarto.free.fr/Philcarto.html>

Finalement, j'ai pris le temps de la réflexion en trouvant un emploi de chargée d'étude et cartographe, pendant dix-huit mois, au sein d'une entreprise spécialisée dans les études d'impacts environnementaux. Les tâches accomplies pendant ces mois furent un vrai travail de géographe de terrain qui correspondait exactement à ma formation de géographe et cartographe : comprendre les enjeux et les impacts d'un aménagement quelconque sur le territoire et « aider les acteurs du territoire à inscrire leurs projets dans une perspective de développement durable, par la prise en compte des différents enjeux environnementaux au même titre que les aspects techniques, économiques et sociaux »¹² ainsi que par leur représentation cartographique. Ces quelques mois, au sein de l'entreprise *Organisation et Environnement*, m'ont permis de comprendre qu'être femme avec enfants (mon fils est né pendant mes années de thèse et ma fille n'avait que quatre ans) dans le monde du travail des années 90 n'était toujours pas chose facile : diplôme de thèse non reconnu, salaire 30% inférieur à celui d'un collègue embauché le même jour pour la même tâche, collègue recruté comme cadre et moi comme « employée », diktat sur la façon de penser et d'élaborer les analyses et enfin horaires élastiques et surtout fantaisistes, m'ont rapidement convaincue que ma place n'était pas dans le monde de l'entreprise et que la recherche et l'enseignement étaient une voie que je ne devais pas abandonner, sous peine de renier vraiment tous mes choix.

Ma candidature comme maître de conférences à l'Université Lumière Lyon 2 a été retenue lors de la session de recrutement de juin 1990. C'est le seul moment où j'ai pu ressentir mon choix de ne pas passer l'agrégation de géographie comme un handicap. Ce choix a été motivé par un objectif de carrière en tant que cartographe dans une entreprise où le concours d'agrégation n'est pas du tout nécessaire. Mon changement d'orientation de carrière survint à un moment où il n'est plus envisageable pour moi de passer ce concours.

Le poste que je vais occuper au sein du département de géographie de l'Université Lyon 2 est axé sur l'enseignement de la Cartographie¹³. Un des premiers objectifs de ce poste est de mettre en place un parcours d'enseignement de cartographie de qualité et de le coupler avec un enseignement de statistique déjà existant. Le parcours de statistique univariée avait été mis au point par Michel Vandebroucke, un des fondateurs du groupe Dupont,¹⁴ auquel j'avais adhéré dès mes années de thèse. Malgré une situation personnelle extrêmement difficile : mon mari, nommé en tant que proviseur à L'Aigle (Orne) en juin 1990, mes enfants ne peuvent venir vivre à Lyon et je suis obligée de faire les déplacements entre le Rhône et l'Orne, chaque semaine. Situation compliquée qui va durer deux ans mais défi professionnel stimulant. Les longues heures de train vont me permettre d'affiner mes réflexions sur les enseignements des « outils du géographe » : comment traiter et représenter l'information géographique ? Quelles techniques d'analyse ? Quelles techniques de conception et de

¹² http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/guide_etude_impact_eolien_2005.pdf

¹³ Le profil du poste était libellé « Cartographie thématique et statistique »

¹⁴ Le Groupe Dupont, fondé en 1971, est une association loi 1901 francophone de géographes. Depuis 1976, il organise un colloque international biennal appelé Géopoint.

réalisation cartographique ? Quels outils ? Quels logiciels ? Comment passer de l'enseignement traditionnel de la carte à l'introduction de l'ordinateur ? Enseigner la conception cartographique est-ce la même chose avec ou sans logiciel informatique ? L'écran ou le papier ? Le logiciel de statistique ou la calculatrice ? La souris ou les crayons de couleur ? Autant de questions qui vont servir de base à l'organisation d'enseignements de cartographie et de statistique de la première année de DEUG de géographie à l'année de DEA de géographie et d'aménagement.

CURRICULUM VITAE (II) COTE ENSEIGNEMENT

ACTIVITES LIEES A LA FORMATION SUPERIEURE

Niveau et Types d'enseignements

- **Licence 1 et 2 :**
 - Cartographie
 - Initiation à la statistique
 - Statistique et cartographie
 - Technique d'analyses
 - Pédagogie active de terrain
 - Cartographie et géographie physique
 - Introduction à la géographie de l'Europe
- **Licence 3 :**
 - Histoire de la cartographie
 - Cartographie sémiologie graphique
 - Cartographie automatique
 - Analyse spatiale
 - Analyse de données
 - Système d'Information Géographique
 - Techniques d'enquêtes
 - Atelier géographie et cartographie
- **Master 1^{ère} année et Maîtrise :**
 - Cartographie niveau avancé
 - La carte et sa pratique
 - Initiation à l'Analyse spatiale
 - Direction d'une cinquantaine de mémoires de maîtrise et de master1
- **Master 2^{ème} année et DEA :**
 - Sémiologie graphique
 - Sémiologie graphique et cartographie interactive
 - Cartographie automatique
 - Système d'Information géographique
 - Direction d'un mémoire de DEA
 - Direction de 15 mémoires de fin d'études de Master 2 Professionnel
- **Ecole doctorale :**
 - Statistique et cartographie
 - Analyse spatiale



Quel est ce métier que celui d'un enseignant-chercheur ?

« Pour nombre de jeunes doctorant(e)s et docteurs, obtenir un poste de maître de conférences, c'est le rêve. Pour l'homme de la rue, extérieur au monde de la recherche, un maître de conférences ... », ce n'est rien ! ou alors « ... c'est quelqu'un qui fait des conférences et qui est bien payé, pour un métier agréable et qui n'a pas de chef. Le rêve, non ? »¹⁵. Voilà, résumés en une phrase, tous les quiproquos sur notre métier, auxquels on peut ajouter les banalités du style « les enseignants-chercheurs gagnent bien leur vie, pour ce qu'ils font ... » ou « un enseignant-chercheur est quelqu'un qui a plein de vacances, encore plus que les profs de lycées... » ou, de façon plus ciblée « Ils sont planqués dans leur laboratoire ... », « Ils ne trouvent rien ... », « ... et quand ils trouvent leurs recherches ne servent à rien ... », « Ils détestent enseigner... » !

Cette dernière affirmation est sans doute celle qui a été déterminante pour renouveler au quotidien mes activités et motivations pédagogiques. On ne peut faire ce métier si on déteste enseigner, tant sont liés, en France, enseignement et recherche fondamentale et/ou appliquée selon le domaine de compétences, même si la part attribuée à chaque activité reste assez floue dans la pratique.

Pour partir à la recherche de ce qu'est réellement notre métier, on peut essayer d'éplucher le web en consultant des sites officiels¹⁶ ou pratiques¹⁷. L'enseignant-chercheur¹⁸ est un fonctionnaire titulaire d'un poste dans l'enseignement supérieur. Il assure, dans sa discipline, un service d'enseignement et de recherche. Le service annuel d'enseignement correspond à un équivalent de 192 heures de TD, ou 128 heures de cours ou encore 288 heures de TP (ou toute combinaison équivalente.) Il transmet des connaissances dans le cadre d'un programme d'enseignement dont il assure la préparation. Oriente les étudiants, les conseille et les encadre dans leur travail. Il participe fréquemment à des jurys d'examens et de concours. Son

¹⁵ <http://images.math.cnrs.fr/Debuter-dans-le-metier-d.html>

¹⁶ <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid22657/maitres-de-conferences.html> et <http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000020552216&dateTexte=&categorieLien=id>

¹⁷ <http://www.letudiant.fr/metiers/secteur/enseignement/enseignant-chercheur.html> et <http://www.onisep.fr/Ressources/Univers-Metier/Metiers/enseignant-e-chercheur-euse> et http://www.lexpress.fr/actualite/societe/education/le-metier-d-enseignant-chercheur-face-aux-prejuges_741733.html et <http://www.phosphore.com/metier/136/nom/Enseignant-chercheur> et de nombreux autres sites grand public.

¹⁸ Selon l'article 3 du décret 84-431, qui découle de l'article 55 de la loi 84-52[8], les enseignants-chercheurs concourent à l'accomplissement des missions de service public de l'enseignement supérieur définies à l'article 4 de la loi 84-52[9]: la formation initiale et continue ; la recherche scientifique et technologique ainsi que la valorisation de ses résultats; la diffusion de la culture et l'information scientifique et technique ; la coopération internationale ; la participation à la gouvernance des institutions universitaires. La loi 2007-1199 a ajouté deux missions à celles de l'enseignement supérieur : L'orientation et l'insertion professionnelle ; la participation à la construction de l'Espace européen de l'enseignement supérieur et de la recherche. Dans ce cadre, le décret du 23 avril 2009 a étendu le rôle des enseignants-chercheurs à compter du 1er septembre 2009.

travail englobe des travaux de recherche et de publications (ceux-ci sont essentiels pour l'évolution de la carrière), d'organisation du travail d'une unité de formation et de recherche (UFR) etc. Il participe à la création et à la diffusion du savoir, répondant aux objectifs et missions de l'enseignement supérieur. Dans ce cadre et selon cette liste de missions, je peux dire : mission accomplie ! Pourtant, il me semble que ce métier revêt bien d'autres aspects, oubliés par ce cadrage officiel.

Le cadre est certes officiellement posé. Pourtant notre grande richesse va au-delà. Elle est surtout de diffuser de la connaissance et de permettre aux étudiants de développer leur capacité à mener correctement une réflexion solide vers la recherche d'un emploi en rapport avec leur formation, quel que soit le biais qu'emprunte cette diffusion, enseignement, recherche, publications, organisation de conférences, suivi d'étudiants, participation à des séminaires, formation des doctorants et discussions personnelles ...

Les différentes activités liées aux enseignements dont j'ai eu la charge ont sensiblement évolué, surtout depuis mon intégration au département de Géographie de L'université Paris Diderot (2004). J'y ai assuré des enseignements obligatoires et optionnels de la première à la cinquième année, définis par les profils des deux postes occupés, mais également des enseignements de géographie générale et régionale, l'analyse spatiale et l'analyse des données en géographie. J'ai également dirigé une cinquantaine de mémoires de maîtrises/master1, un mémoire de DEA et participé à plusieurs codirections de thèse.

Recrutée pour assurer des enseignements déjà en place (cartographie et statistiques en DEUG et licence), j'ai progressivement cherché à mieux articuler la formation de cartographie avec le cursus de géographie. Pour ce faire, en adhésion avec l'ensemble du département, au bénéfice des évolutions de maquette, j'ai intégré les apprentissages techniques tout au long des 1^{er} et 2^{ème} cycles. Cette évolution est allée de pair avec une mise en perspective méthodologique dans l'emploi des outils (par exemple, à l'université Lyon 2, création des enseignements d'analyse spatiale et analyse de données, mise en place de trois nouveaux modules de télédétection, systèmes d'information géographique et atelier thématique et cartographique). Cette évolution a nécessité la mise en œuvre d'une réelle politique d'acquisition de matériels et de logiciels. J'ai personnellement monté le projet (architecture globale) et formulé les demandes de financement auprès de la Région Rhône-Alpes. Le montant obtenu (200 000 francs) a servi à l'acquisition du matériel informatique : choix et négociation des logiciels, acquisition de données (notamment les données SPOT), numérisation des cartes, collaboration pour l'utilisation pédagogique des données de l'Agence d'Urbanisme de Lyon, organisation des salles informatiques et achat du matériel pour une salle de cartographie et de tables spécialisées.

En 2004, j'ai fait une demande de mutation auprès de l'Université de Paris Diderot Paris 7 sur un poste dont le profil était « Géographie : cartographie et sémiologie graphique ». Depuis septembre 2004, je suis donc en fonction dans cette université au sein de l'UFR GHSS (Géographie, Histoire, Sciences de la Société). Depuis lors, j'ai assuré des enseignements

obligatoires de la première à la cinquième année. Et ceci pour un volume horaire variant entre 220 et 280 heures équivalent TD. Mes enseignements ont couvert l'ensemble des champs définis par le profil ainsi que des enseignements d'analyse spatiale, d'analyse de données et de Systèmes d'Information Géographique. Ces champs constituent une des spécificités de la formation en géographie à l'Université Paris Diderot - Paris 7. Intégrée dans une équipe pédagogique¹⁹ de neuf professeurs, vingt-deux maîtres de conférences et de nombreux ATER, moniteurs et vacataires, j'ai contribué à la mise en cohérence de la filière d'enseignement « Méthodes et outils de la Géographie », lors du dernier quadriennal de l'Université. Ces enseignements sont obligatoires de la première à la quatrième année. Je suis responsable d'enseignements de première, troisième et quatrième année. Je fais partie de l'équipe pédagogique de direction du Master 2^{ème} année Carthagéo (Co habilitation entre les universités Paris 1 Panthéon Sorbonne, Paris Diderot Paris 7 et l'ENSG).

Les tâches qui me sont attribuées relèvent de la compétence acquise en matière d'enseignement de la cartographie. Lorsque j'arrive en septembre 2004, aucun enseignant titulaire n'occupe ce poste. Un des premiers défis à relever consiste à rechercher une certaine structuration de la filière d'enseignement de la cartographie dans le département de géographie et ce en partenariat avec d'autres enseignements, plus orientés vers les outils comme la télédétection, la photo interprétation et l'ensemble des enseignements de statistiques et des enseignements thématiques relatifs à l'environnement, l'aménagement ou le développement. Un autre enseignement est mis en place est celui des Systèmes d'Information Géographique (théorie et pratique) sur deux années, de la licence 3 au master 1 de géographie, le contexte de 2004 est propice à cette évolution. D'autre part, plusieurs diplômes, notamment celui du DESS de 'Cartographie et SIG' (qui deviendra, en 2005, Le master 2 Carthagéo Pro) sont cohabilités avec d'autres universités et il était nécessaire de co-piloter (au titre de Paris 7) ce diplôme, ce que je fais depuis 2005.

L'ensemble de ma participation pédagogique aux différentes activités de formation peut se résumer en six rubriques interdépendantes :

1- Un enseignement de la première année au doctorat

Les enseignements dont j'ai eu la responsabilité concernent essentiellement le traitement et la représentation de l'information géographique. En effet, compte tenu du libellé des postes sur lesquels j'ai été recrutée, j'ai dû presque exclusivement me consacrer à des enseignements méthodologiques et techniques. Voir le détail en annexes 1 et 2 de ce volume.

Ces enseignements se déclinent, pour 85%, en deux groupes de matières que l'on nomme très communément l'enseignement de la statistique appliquée à la géographie, d'une part et

¹⁹ En date du 1^{er} janvier 2012

l'enseignement de la cartographie, d'autre part. Auxquels s'ajoutent quelques incursions dans l'enseignement de la géographie générale ou l'introduction à la géographie de l'Europe.

75% de mes enseignements ont été réalisés pour la formation lors des trois premières années de licence, 21% en Master (maîtrise, DEA, DESS, 1^{ère} ou 2^e année de Master) et 4% au niveau du doctorat.

J'ai pu exercer dans l'ensemble des types d'enseignements : cours magistraux, cours intégrés, travaux dirigés, travaux pratiques et pratiques de terrain. La formule des cours intégrés me semble la meilleure forme d'enseignement pour l'apprentissage des méthodes et outils appliqués à la géographie. Elle permet d'associer des temps d'apprentissage théorique, sous forme de cours bien structuré permettant une vision globale d'ensemble, à des temps d'apprentissage des outils et de leur pratique lors d'exercices ciblés « en situation ». De la première année au doctorat, j'ai pu en faire l'expérience. Si cette formule reste une formule plus couteuse en nombres d'heures pour l'université, elle reste la plus efficace en termes d'apprentissages sur le long terme. Rien ne remplace la pratique et la confrontation à la résolution de problématiques différentes pour intégrer correctement l'intérêt d'un outil et d'une méthode.

Enfin, une dernière expérience d'enseignement me semble intéressante et reste à développer plus en détail. La transformation d'un cours classique, face à des étudiants, en cours « en ligne », à distance. En collaboration avec plusieurs collègues, l'édition d'un CD-Rom de cours/TD à destination des enseignants mais aussi des étudiants a été intéressante. Ne pas pouvoir expliquer directement les notions à apprendre mais devoir passer par l'intermédiaire du seul écran et des explications écrites questionne nos méthodes d'apprentissage traditionnelles. La succession habituelle des séquences doit être repensée.

2- Un travail global sur les cursus et la mise en place de la réforme LMD dans l'enseignement universitaire

Ce travail sur les cursus fait partie des activités des plus stimulantes de l'enseignant-chercheur. Il permet de mettre en perspective et d'associer les recherches réalisées dans notre domaine de spécialité et la formation de nos étudiants. J'ai pu participer à ce travail réflexif lors de 5 contrats quadriennaux.

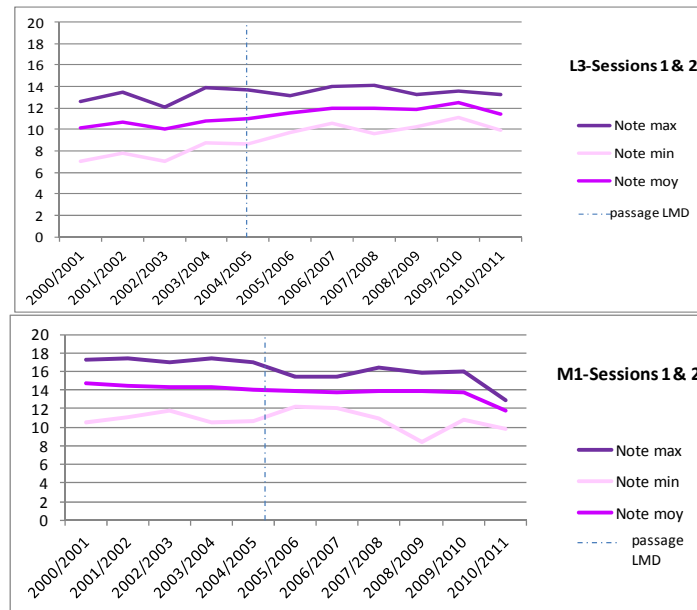
▸ **QUADRIENNAL 1995-1999** : Sous ma responsabilité et avant mon départ en septembre 1996 pour « mise en disponibilité », ce premier quadriennal est l'occasion de chercher à mettre en place une progression logique et continue, du DEUG 1^{ère} année à la maîtrise, en Statistiques et Cartographie pour géographes : DEUG 1, DEUG 2, et LICENCE. L'idée que j'essaye de développer est de ne plus considérer les « outils » (cartographie et statistiques essentiellement, mais aussi télédétection ou SIG), comme des enseignements optionnels qui viennent parfaire certaines compétences du géographe, mais plutôt comme des éléments

indispensables et totalement intégrés à la formation de tout géographe). Savoir correctement traiter et représenter l'information géographique doit devenir une base et non une option pour le géographe.

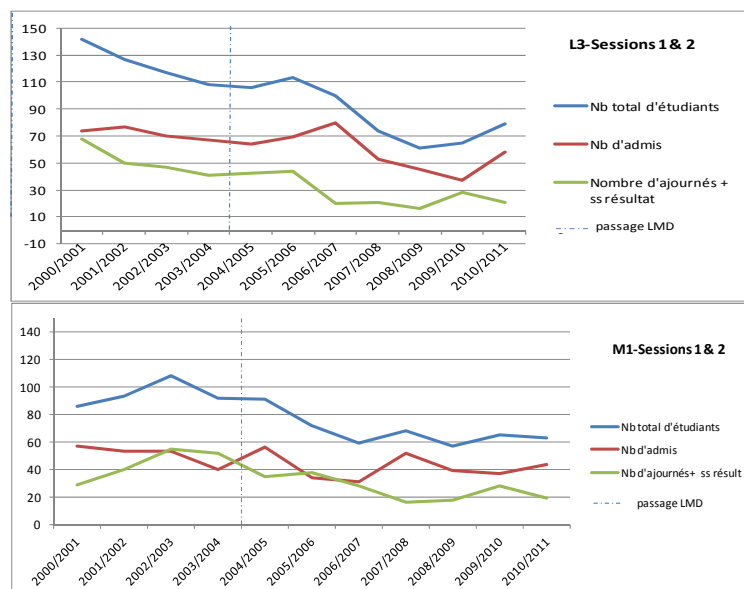
▸ **QUADRIENNAL 1999-2002** : de retour à mon poste à Lyon 2 en septembre 2000, cette réflexion se poursuit d'autant plus que ce nouveau quadriennal correspond à une timide volonté (à l'Université Lyon 2) d'organiser les enseignements en semestres plus marqués pour aller peu à peu vers la réforme de l'enseignement universitaire français nécessaire pour se conformer à la législation européenne. Il faut donc opérer un réajustement logique des enseignements Statistiques et Cartographie pour géographes : En DEUG 1, Statistique et Cartographie ; en DEUG 2, Cartographie automatique, Statistique et Analyse spatiale ; en LICENCE, cartographie, Statistique et Analyse de données, SIG et télédétection.

▸ **QUADRIENNAL 2003-2006** : Nouveau quadriennal, nouvelles réformes : mise en place du système européen 3-5-8 à l'Université Lyon 2 et ensuite à l'Université Paris 7. Aide à la réflexion et à la mise en place du projet quadriennal, notamment pour l'intégration des statistiques et de la cartographie dans ce nouveau système. Ce qui n'est pas chose facile, en effet : l'expérience acquise à Lyon 2 montre que la semestrialisation des enseignements, telle que pratiquée en France²⁰, ne constitue pas une amélioration de l'enseignement. La semestrialisation à la française comporte des semestres universitaires qui vont de septembre à décembre et de février à mai, soit un semestre égal (au mieux) à 4 mois...! Un autre problème, bien plus grave à mon sens, vient s'ajouter aux méfaits de cette nouvelle organisation semestrielle : les mêmes programmes anciennement conçus annuellement sont appliqués sur le semestre (ce que j'enseignais en cartographie, en DEUG 1 par exemple, doit être maintenant assimilé par les étudiants en quatre mois au semestre 2 de la licence 1^{ère} année. Ces changements ont pour conséquence une formation universitaire trop accélérée, mal assimilée. Si la quantité de cours dispensée est sensiblement la même, la quantité des exercices et le temps d'assimilation des notions sont réduits. Ceci n'a sans doute pas directement de conséquences sur le nombre de reçus en Licence ou en master 1 (voir les graphiques pages suivantes) mais plus sensiblement sur le niveau global des notes obtenues et la qualité des apprentissages, depuis 2005. Les graphiques illustrant la note moyenne obtenue montrent une légère baisse pour l'acquisition du niveau M1 et une légère augmentation pour l'acquisition de la licence. Une accélération de la baisse peut néanmoins se constater, pour la dernière promotion 2010-2011 (il faudra, bien sûr, vérifier qu'elle n'est pas simplement conjoncturelle). Pour la Licence, les courbes ne présentent pas exactement le même aspect : des fluctuations plus importantes avant 2005. Globalement, force est tout de même de constater que les courbes L et M sont assez similaires avec une moyenne d'obtention de la licence autour de 12 et pour le M1 autour de 14.

²⁰ La semestrialisation, pratiquée aux USA par exemple, permet de répéter les mêmes cours lors de chaque semestre, permettant ainsi aux étudiants de pouvoir choisir un enseignement, quel qu'il soit, lors du semestre de son choix.



La distinction des admis lors des deux sessions, montre que les étudiants ont de plus en plus de mal à obtenir le niveau L3 ou M1 lors de la première session. Les délais d'apprentissage et la charge de travail à accomplir, en un nombre de semaines rétréci, obligent certains étudiants à partager les matières qu'ils révisent correctement en première ou deuxième session.



De façon générale, la proportion d'admis, par rapport aux inscrits pédagogiques²¹, est néanmoins en augmentation générale. Cette augmentation est sans aucun doute à rapprocher des modes de calcul des moyennes pour obtenir la licence ou le master 1.

De nombreuses unités d'enseignement peuvent, avec le nouveau système, se compenser entre elles. Un poids important est également donné aux activités sportives et/ou autres activités d'insertion dans la vie universitaire ou dite civile dans la note globale obtenue (par exemple l'aide aux handicapés au sein de l'université (relais Handicap) ou participation à une association). Ces activités sont prises en compte dans la note finale et permettent à l'étudiant d'obtenir son année qu'il n'aurait pas obtenue avec les seules unités d'enseignement de géographie. Il s'agit là sans doute d'un tournant à prendre, pour nous, enseignants universitaires : comprendre que l'université doit former aussi des citoyens et non pas juste des « spécialistes » dans un domaine thématique. Nos programmes sont sans aucun doute à repenser en tenant compte de ces nouvelles contraintes et non pas juste à ajuster.

► **QUADRIENNAL 2009-2012 (PROLONGE JUSQU'EN 2013) :** Une réflexion est menée sur le meilleur moyen de transformer un enseignement purement oral et papier en un enseignement qui prend en compte la dimension numérique. Le développement d'internet et des outils numériques (cours en ligne, podcasts de cours, aides sur support CD-Rom, mise en place de sites web dédiés, échanges entre enseignants et étudiants par le biais des sites intranet des universités ou écoles, etc.) bouleversent nos pratiques d'enseignement mais surtout la façon d'acquérir des connaissances. L'utilisation du numérique, pour incontournable qu'il soit, est devenue une priorité dans l'enseignement en général et l'enseignement supérieur en particulier. Des chercheurs ont montré que l'utilisation de méthodes traditionnelles dans l'enseignement ou de méthodes numériques plus actives ne changeait rien aux savoirs et compétences des étudiants, le NSDP pour « *No Significant Difference Phenomenon* »²². Mettre son cours en ligne ou le donner sous forme de photocopié papier ne change en rien la méthode d'apprentissage, il ne s'agit plus de mesurer les connaissances mais les compétences. Ce qui devient beaucoup plus compliqué.

Nous ne sommes pas encore dans un monde universitaire où « les universités ouvertes permettraient aux étudiants de se composer un cursus à la carte en piochant dans l'offre mondiale via internet et puis ensuite en transformant cette mosaïque en un diplôme (système de crédits) »²³. Une vision globale du problème doit être envisagée, une vue plus interactive que technique. La pédagogie et la technologie doivent rester en symbiose, la deuxième étant au service de la première. Néanmoins, enseigner avec le numérique ne peut se faire sans mutation profonde des principes pédagogiques. On ne peut plus enseigner des

²¹ Les inscrits pédagogiques diffèrent de quelques étudiants (maximum – 8 étudiants) des inscrits administratifs. En effet, certains étudiants inscrits administrativement à l'université ne se présentent pas aux examens, voire ne suivent aucun cours.

²² Thomas L. Russell, "The No Significant Difference Phenomenon" North Carolina State University Editor, 119 p. (2001, IDECC, fifth edition)

²³ Conférence EducPros du 5 octobre 2010 Groupe Express-Roularta, Paris 9^e.

théories sans les « contextualiser », sans créer des liens et des ponts entre les savoirs et leurs applications dans le monde socio-professionnel. L'étudiant ne se contente plus d'« écouter » l'enseignement qui, seul, délivre le savoir, mais on doit lui permettre de développer son sens critique, sa capacité à travailler en équipe, à communiquer, à acquérir un référentiel de compétences plus qu'à savoir se servir de tel ou tel logiciel (« *Communiquer, collaborer, créer* »). Le web est plus qu'un outil, une « façon d'être », on y trouve toujours une meilleure solution que celle indiquée ou proposée par l'enseignant.

Mon questionnement a alors changé totalement d'orientation, voire même de nature : comment intégrer les nouvelles technologies dans l'apprentissage du traitement et de la représentation de l'information géographique ? Comment passer d'un enseignement de la cartographie sémiologique, selon les principes édictés par Jacques Bertin, à un enseignement géomatique qui intègre la sémiologie graphique à un monde technologique très vaste ? Cependant, au-delà de cette question fondamentale pour mon enseignement des outils et avant de faire évoluer ma pédagogie dans ce sens, une autre question insidieuse se glisse en permanence et semble devoir constituer la base d'une réflexion pédagogique solide : qu'est-ce qu'un étudiant, de géographie de façon générale ou en géomatique plus spécifiquement ? Quels sont les connaissances et savoirs faire en matière de cartographie qu'il doit avoir acquis à la fin de son cursus ? Au Moyen-Âge, l'apprenti cartographe terminait sa formation par la réalisation d'un 'chef-d'œuvre'. Aujourd'hui en France, quel chef d'œuvre l'étudiant en géographie ou en cartographie doit-il savoir réaliser ? Et doit-il vraiment réaliser une œuvre ou plutôt posséder la capacité à chercher des informations et à établir des liens entre les informations ? Il semble que cette posture pédagogique devienne plus importante que le savoir en lui-même. Pour atteindre cet objectif, Marcel Lebrun²⁴ préconise motivation et interaction en favorisant des méthodes d'enseignement simples, adaptées aux nouvelles technologies comme la contextualisation, l'accès facilité aux ressources et à l'information, la mise en place d'activités permettant l'acquisition de compétences de haut niveau, des méthodes interactives et la production de quelque chose de personnel. Ces éléments devraient favoriser de nouvelles façons d'apprendre selon quatre principes de base qui seraient : savoir naviguer au sein des connaissances à disposition, avoir des compétences pour déceler les connexions entre informations, savoir contextualiser ces informations et savoir participer au processus de décision. Ces principes se construisent, malgré nous, sur la Toile. Ils sont la base d'une réflexion sur la construction d'un programme d'enseignement pour chacun des diplômes dont nous avons la charge.

Finalement, il me semble qu'un enseignement est bon quelle que soit la méthode employée. Les outils numériques permettent d'aller au-delà et doivent rendre nos méthodes d'enseignement plus actives en permettant une diversification et une personnalisation des apprentissages. L'impact des technologies sur l'apprentissage dépend de la richesse des dispositifs mis en place par les enseignants : l'étudiant ne doit plus apprendre un savoir

²⁴ Professeur à l'Université Catholique de Louvain, Institut de pédagogie universitaire et des Multimédias.

définitif mais doit « apprendre à mettre de l'ordre dans le désordre »²⁵ du dispositif numérique. Une recomposition permanente des méthodes est indispensable : l'université n'est plus la gardienne de tous les savoirs ! L'enseignement universitaire se doit d'innover en permanence s'il veut rester performant et compétitif. Mais cela prend du temps... comment innover, utiliser et mettre en cohérence cours et interactivité à l'aide des outils numériques, sans porter préjudice à la partie recherche de notre métier ? Question que je ne parviens toujours pas à résoudre, sauf à attendre le moment où le temps passé à l'enseignement sera autant pris en compte dans la carrière d'un maître de conférences que le nombre d'articles écrits dans des revues de rang A.

▸ **QUINQUENNAL 2014-2018**

Je partage la responsabilité pédagogique de l'année de M1 avec une collègue (Malika Madelin). À ce titre nous avons souhaité organiser une réflexion approfondie sur le cursus de la première année de master avec l'ensemble des enseignants du département de géographie de l'Université Paris-Diderot. La présentation des projets pour le quinquennal 2014-2018 a été une bonne occasion pour le faire. Les éléments de contexte qui justifient la réalisation de la précédente maquette se résument par 4 points principaux :

- Une impossibilité d'organiser un master sur 2 ans (M1 + M2) pour des raisons d'effectifs mais aussi de *non-possibilité* de sélectionner les étudiants à l'entrée du M1. encore à mener sur le passage au LMD. Après presque 10 ans de recul de l'application de la réforme, la question de la sélection à l'entrée d'un diplôme universitaire reste au cœur de la réflexion de nombreux universitaires. La question est moins simple qu'il ne semble car elle est plus politique que pédagogique. D'un point de vue pédagogique, il serait logique de sélectionner les étudiants aptes à suivre un master spécialisé, dans son ensemble et selon son niveau. D'un point de vue politique, cette question est extrêmement sensible car tout notre système universitaire français repose encore sur le principe incontournable de gratuité et de l'accès pour tous (donc sans sélection).
- Quelques fortes contraintes/difficultés en lien, toujours en lien avec le passage au LMD, notamment en ce qui concerne les cours qui étaient précédemment dispensés par chacun. On retrouve là, la question évoquée plus haut de la nécessaire transformation du fonctionnement pédagogique de chacun : comment préserver la cohérence d'enseignement et non des individualités.
- Le morcellement des séances de cours qui se révèle être un vrai casse-tête pour l'organisation des plannings. Beaucoup de cours sont concentrés sur 7 ou 8 semaines. Auquel s'ajoute une spécificité, liée à l'enseignement de la géographie, la nécessité de préserver les périodes de stages sur le terrain et le nombre d'heures nécessaires à l'encadrement. Une idée émerge alors de changer les méthodes de travail est d'organiser les cours en mode « projet » sous forme de semaine stage/projet/cours

²⁵ M. Lebrun, 2002, Théories et méthodes pédagogiques pour enseigner et apprendre : quelle place pour les TIC dans l'éducation. Ed. De Boeck, Bruxelles.

intensif sur plusieurs jours consécutifs. Cette nouvelle attitude pédagogique n'a pas été retenue dans la précédente maquette mais nous essayons de la mettre en œuvre.

- L'hétérogénéité du niveau des étudiants qui devient de plus en plus marquée au fil des ans. En effet, afin d'avoir une chance accrue d'accéder aux Master 2 choisis, les étudiants deviennent très mobiles sur la France entière entre la licence et le master 1. Ceci n'est pas une mauvaise chose mais cela accroît les difficultés pédagogiques pour gérer les différents prérequis supposés obligatoires. Il serait donc souhaitable d'organiser des mises à niveau plutôt que de rendre impossible –ou très difficile– la réussite à nos masters.

L'ensemble des discussions nous a permis l'adoption de quelques réformes solides :

- Une "mise à niveau" des étudiants en début de M1, par grands blocs d'enseignements (approches générales, méthodes et outils, voire enseignements de spécialisation) est adoptée. Celle-ci permettra de pallier l'hétérogénéité de nos publics de Master. Cette période pourrait être envisagée au minimum sur une semaine, plus vraisemblablement sur 10 à 15 jours. Deux problèmes subsistent néanmoins : celui de l'évaluation des niveaux et celui du calendrier face à l'arrivée tardive des étudiants qui en auraient le plus besoin. Mise à niveau, obligatoire, serait à envisager avec 0 ECTS. Certains cours (notamment de l'UE2) pourraient avantageusement prendre place ici afin de renforcer les savoirs disciplinaires.
- Les enseignements du premier semestre sont réorganisés avec, comme objectif principal, le **renforcement du tronc commun**, quelle que soit la spécialité choisie. 4 entrées seront proposées afin d'offrir aux étudiants une réflexion générale de démarche géographique : pratiques de terrains (acquisition de données qualitatives et quantitatives et confrontation au réel), documentation et sources (acquisition de données et analyse critique), problématiques et concepts (apprendre à poser un questionnement, approches épistémologiques..) et expression scientifique (restitution du travail de recherche, expression et organisation des résultats en français et en anglais). **L'enseignement des outils est également renforcé** (on passe de 21h à 24h par enseignement) et réorganisé sous forme de « stage intensif ». Un lien entre la thématique et ces outils est à penser de façon plus systématique. Enfin, les blocs de spécialisation ne sont pas réformés afin de ne pas déstabiliser l'organisation de la coopération entre les différentes universités associées dans ces Masters.

3- Un travail sur l'intégration des outils du géographe dans le cursus de géographie

Très tôt dans ma carrière, j'ai mené une réflexion sur l'intégration efficace des enseignements de cartographie, SIG et de statistiques (communément appelés « les outils du géographe ») dans l'ensemble des enseignements de la géographie. J'ai ainsi tenté une expérience de collaboration entre plusieurs *unités d'enseignement* (UE) du département de géographie de l'Université Lyon 2. Un exemple peut être donné en évoquant la collaboration active entre l'UE de cartographie de 2^{ème} année et l'UE « géographie et territoire ». Cette UE

se décompose en six options (Afrique, Balkans, Europe médiane, Japon, Chine et monde arabe), chaque étudiant devant en choisir deux. L'UE de cartographie met en place la conception et la réalisation de cartes selon les options de chaque étudiant. Les cartes ainsi réalisées seront utilisées lors des examens de l'UE « géographie et territoire ». Une autre collaboration a été mise en place sous la forme d'une UE « Atelier thématique et cartographique ». Le programme de cette UE, du semestre 6 de la Licence, est basé sur la conception et la réalisation d'un « poster » ou d'un document de communication (brochure, plaquette éditoriale, mini atlas etc.) où l'étudiant doit mettre en application l'ensemble des savoirs acquis en géographie tout au long de son cursus. Ce travail initié à l'Université Lyon 2 est repris dans différents cours de cartographie à l'Université Paris 7, même si sa mise en place n'est pas si facile surtout en raison de calendriers professionnels des enseignants pas toujours compatibles.

4- Une production d'outils fondamentaux

Mes enseignements de cartographie, depuis 1990, m'ont amenée à imaginer une autre façon de transmettre les fondamentaux de la cartographie aux étudiants. L'apprentissage des bases de la sémiologie graphique est toujours un problème. Les étudiants réalisent quelques cartes mais ne comprennent ni les objectifs et les enjeux ni la logique de cette grammaire graphique. J'ai donc cherché, en collaboration avec Marie-Laure Trémélo, cartographe de l'UMR EVS, à produire un ouvrage simple de pratique de la conception cartographique (« **Savoir-faire une carte** » Ed. Belin 2003) qui met en valeur cette logique. Il ne s'agit pas de donner des « recettes » de la conception cartographique mais de pousser le lecteur, l'étudiant, à suivre une logique graphique qui le guidera dans le cheminement adéquat et dans la production de ses cartes.

Dans cette même logique, nous avons conçu²⁶ un CD-Rom pédagogique sur l'analyse de données en géographie permettant aux étudiants soit de se familiariser avec les méthodes d'analyse de données, soit de parfaire leurs connaissances à l'aide d'exercices accompagnés de propositions de corrections.

D'autres outils, comme la conception et la rédaction de guides d'utilisation de logiciels de cartographie (Philcarto, Illustrator et bientôt le logiciel gratuit Inkscape qui est à classer dans la même catégorie que Illustrator), dans l'optique de l'aide directe aux étudiants dans la réalisation cartographique, peuvent être ici également signalées.

Enfin, en collaboration avec Nicolas Lambert, ingénieur d'étude en cartographie de l'UMS RIATE, un nouvel ouvrage de cartographie est en cours d'écriture. Cet ouvrage doit bénéficier

²⁶ En 2007 Coordination et publication du Hors-Série n°2 *Premiers accostages sur les rivages de l'Analyse de données en Géographie* (CD) avec Myriam Baron (maître de conférences en Géographie, Université Paris Diderot Paris 7)- Voir la rubrique « valorisations » pages 52-53

de mes nouvelles expériences en matière d'enseignement de la cartographie mais aussi de nombreux projets de recherche auxquels j'ai pu prendre part²⁷.

5- Un encadrement des étudiants

L'encadrement des étudiants est un des aspects qui me semble fondamental dans notre métier. De ce point de vue, j'ai été formée à bonne école. Les professeurs qui ont réellement compté tout au long de mon cursus ont été de très bons « encadrants ». J'ai ainsi appris que dispenser un cours, même avec une bonne pédagogie, n'est pas suffisant pour être un bon enseignant. La disponibilité que l'on accorde à l'étudiant (qui devient ainsi unique et non plus perdu dans la masse de l'amphithéâtre) et la capacité à échanger avec lui (l'échange entre enseignant et étudiant est aussi un acte d'apprentissage), à le rassurer ou à l'orienter sont autant de tâches essentielles de l'enseignant-chercheur. Il m'a toujours semblé que c'était aussi une des conditions pour l'aide à la réussite de l'étudiant. Je me suis donc beaucoup investie dans ce domaine.



Au-delà des nombreux mémoires de recherche ou de stage que j'ai pu encadrer en 4^{ème} ou 5^{ème} année²⁸, j'ai également participé, organisé ou coorganisé de nombreux stages de terrain en deug et licence : en 1994 (Louhans-71), , 1995 (Voiron-38), 1996 (Thiers-63) et 1997 (Aix-en-Provence), puis en 2002 (Villard-de-Lans -38) et 2004 (Viviers-07).

Ces stages de fin d'année de Licence mobilisaient, pendant 6 jours, l'ensemble des enseignants du département de Géographie de l'Université de Lyon 2 et permettaient un travail de terrain en ateliers thématiques. Ce travail était préparé en amont par la réalisation d'un atlas qui mettait en jeu l'ensemble des acquis des trois années de licence.

Une autre facette de cet encadrement s'illustre par l'organisation d'expositions annuelles des travaux cartographiques des étudiants de géographie de Licence (2001 à 2006 à Lyon 2 et Paris 7) ou de M1 (2004 et 2006 à Paris 7). Ces expositions²⁹ furent l'occasion de mettre en valeur, auprès de l'ensemble des étudiants et personnels travaillant sur le site de l'exposition, l'enseignement dispensé au sein du département de géographie ainsi que le niveau de

²⁷ ESPON Mapping Guide, projet ECL, ESPON 2013 (le plus long développement sera fait dans le volume 3 et dans la partie administrative de ce volume.

²⁸ Voir la liste complète en annexe 4 de ce volume.

²⁹ Quelques exemples, illustratifs des posters affichés dans les expositions de travaux d'étudiants entre 2004 et 2007 à l'UFR GHSS de l'Université Paris Diderot, sont présentées en annexe 3

l'Université Paris 7 (actuel Master Pro PISE) ou, enfin, les DESS et Master pro parisiens et lyonnais d'Aménagement, de Cartographie ou de Géomarketing.

Codirection de thèse ou participation à des comités de thèse

La direction de thèse est l'activité la plus aboutie de l'enseignant-chercheur. C'est le seul domaine où il me semble que la dualité de son métier peut s'exprimer pleinement. À cheval entre ces deux facettes, il est alors possible de mener le doctorant dans les méandres de la recherche : se glisser dans les habits du chercheur en oubliant son statut d'étudiant, trouver son chemin vers son domaine de recherche en osant dépasser les limites fixées, mettre en lumière de nouveaux horizons mais aussi lui permettre d'enrichir notre propre réflexion. Certes, il existe une charte de thèse³⁴ que doctorant et directeur de thèse signent. Elle régit les droits et les devoirs de chacun, mais il s'agit d'engagements généraux, administratifs. Chaque directeur de thèse ayant sa propre façon de mener à bien cet engagement. L'idée de contrat est néanmoins à retenir à laquelle j'ajouterai trois rôles essentiels qu'il me semble devoir être tenu par un directeur/trice :

- (1) le plus important est sans doute celui du « suivi scientifique ». Ce rôle est celui fixé par le côté *chercheur* du métier d'enseignant-chercheur. Diriger une thèse, c'est avant tout s'assurer de la validité scientifique de la -ou des- thèses avancées par le doctorant, vérifier que les travaux restent novateurs dans le champ de recherche établi par le sujet, s'assurer de sa richesse potentielle mais également surveiller l'avancement des travaux.
- (2) Le second rôle doit être tenu par l'*enseignant* : être directeur de thèse c'est aussi former le thésard à un métier, celui de chercheur. Il faut lui expliquer les règles de fonctionnement de la recherche, d'un (de son) laboratoire et les règles de déontologie du monde scientifique.
- (3) Enfin, le rôle d'appui ou soutien professionnel et moral n'est pas des moindres. Cet appui peut prendre la simple forme de guide pour préciser la formulation d'un projet professionnel mais peut également se jouer au quotidien lors des remises en question permanentes que fait le doctorant à l'égard de son statut ou du bien-fondé de sa recherche.

En tant que maître de conférences, j'ai pu être associée, depuis 2005, à la mise en chantier et au suivi de plusieurs thèses³⁵. D'un simple membre d'un jury à la codirection, je suis convaincue que le rôle d'un directeur de thèse n'est pas celui « patron » mais bien plus celui d'un garant et d'un accompagnant, le travail du doctorant résulte pour une part non négligeable du travail d'encadrement. Le directeur est responsable de son

³⁴ <http://www.univ-paris-diderot.fr/charte-these.pdf>

³⁵ Voir la liste en annexe 5 de ce volume

doctorant qui apparaît comme un « chercheur en phase de formation »³⁶ : «... à ce titre, directeur et doctorant sont des pairs. On peut dès lors jeter un autre regard sur l'échange doctorant/directeur : non pas verdict unilatéral venant sanctionner le travail (bon ou mauvais) du premier mais discussion féconde où chacun peut trouver à s'enrichir. Une recherche doctorale n'est pas à envisager (seulement) comme un exercice scolaire visant à redire ce que l'on a déjà dit ; c'est aussi, et surtout, un travail à la pointe des connaissances sur un domaine du savoir. Le directeur a donc, en théorie, beaucoup à recevoir du doctorant et celui-ci n'a pas à rougir d'éventuelles ignorances, inhérentes à son parcours de formation ». Je partage entièrement cette vision.

Le suivi de la thèse de Natalia Barbarino sur la qualité de la vie se justifiait pleinement en continuité d'un travail mené par cette étudiante que j'ai dirigée, aussi bien en maîtrise (soutenue en 1996 « *La qualité de vie intra urbaine, l'exemple de Lyon* ») qu'en DEA (soutenue en 1997, « *D'un quartier à l'autre de Lyon, les disparités de la qualité de la vie* ». Son sujet de thèse découle de cette réflexion menée sur mon propre travail de thèse et de l'obtention d'une bourse CIFRE avec l'agence d'urbanisme de Lyon. J'ai suivi Mme Barbarino pendant les 3 dernières années de sa thèse (parallèlement au suivi de son directeur de thèse bien sûr). Nous avons eu de très nombreuses discussions scientifiques sur la validité et l'intérêt de construire des indicateurs de la mesure de la qualité de la vie. Nous avons pu faire une communication à ce sujet au sein même de l'Agence d'Urbanisme de Lyon et nous avons coécrit un article en 2003³⁷.

La participation au comité de thèse de Laurent Jégou m'a fait découvrir une autre facette du travail de directeur de thèse : l'utilité d'un travail de codirection qui permet l'enrichissement des réflexions et le croisement de compétences ainsi que la nécessité actuelle de constituer des comités de thèse pour faire bénéficier au doctorant d'éclairages supplémentaires sur des points précis de son sujet. Les points de vue sont différents, les perspectives et les exigences pas toujours les mêmes mais cela semble apporter une contextualisation du sujet différente. Ma présence dans le comité de thèse de M. Jégou est liée à mes travaux et mes compétences en matière de cartographie et précisément de sémiologie graphique. Ce comité était également constitué des deux directeurs de thèse (Denis Eckert, directeur de recherche CNRS UMR LISST, Toulouse 2 et Martin Paegelow, Professeur de Géographie, Université de Toulouse 2 Le Mirail) et de Samuel Robert (Chargé de recherche CNRS, UMR ESPACE - équipe du DESMID, Faculté des sciences de Luminy, Marseille), spécialiste de « conception et développement de méthodes de collecte d'information à référence spatiale, d'analyse

³⁶ Comme le stipule la Charte européenne du chercheur, officiellement adoptée par le CNRS en 2005, cité par Viviane Griveau-Genest en mai 2012 lors d'un séminaire ACT (Aspects Concrets de la Thèse) relayé par le site [hypotheses.org](http://act.hypotheses.org/1974) (<http://act.hypotheses.org/1974>)

³⁷ ZANIN C., SAULNIER N., 2003, « Le bruit comme facteur de nuisance à la qualité de la vie du citoyen » Revue Géocarrefour N° 2003-2

spatiale et de cartographie ». Deux réunions du comité ont eu lieu à Avignon. Nous avons longuement discuté des aspects conceptuels et sémiologiques de la thèse de Mr Jégou.

Les expériences précédentes de participation à jury ou comité de thèse m'ont permis d'accepter deux codirections de thèses dans le domaine de la cartographie.

Celle de Mme Bahoken porte sur la représentation cartographique des flux. Co-encadrée par le Professeur Grasland, le sujet reste novateur. La cartographie des flux reste un domaine peu traité, jusqu'à présent, de façon globale par mes collègues cartographes. Le sujet est complexe tant d'un point de vue conceptuel (lié à l'organisation particulière des données à représenter, organisées en matrice de flux Origine/destination) que du point de vue des choix de solutions graphiques (lié au problème général de l'illisibilité des liens trop nombreux à positionner sur un espace carte). Cette thèse, non encore soutenue, a subi de nombreux soubresauts en lien avec un changement d'affectation de laboratoire de la candidate, en poste en tant qu'ingénieur d'étude CNRS. Il a fallu réorienter le sujet de thèse. En accord avec la candidate nous avons également transformé le statut de la thèse pour en faire une thèse « sur travaux », format assez original et spécifique dans le monde des sciences humaines. Cette expérience, bien que pas toujours confortable (ni pour la doctorante, ni pour nous) est enrichissante pour ma propre formation en tant que future directrice.

La codirection de la thèse de Geoffrey Brun est encore d'une autre nature. Le sujet de thèse est donné par le laboratoire COGIT (« Amélioration de cartes en fonction du contexte », premier sujet assez vague qui concerne une analyse de contenu de texte et la possibilité de le traduire sous forme de carte). Le candidat sélectionné est sous contrat CDD pendant 2 ans (renouvelable 1 fois) et inscrit à l'École Doctorale de Géographie de Paris. La codirection est menée d'une part avec Christian Grataloup, Professeur de Géographie à l'Université Paris Diderot et par Catherine Domingues, Chargé de recherche au COGIT et spécialiste du traitement automatique du langage naturel. Dans un contexte d'élaboration de « cartes à la demande », l'objectif est de comprendre le processus de création d'une carte et d'essayer d'en tirer un guide pour mettre en place une création automatique de légende de carte, à partir de l'analyse de textes journalistiques ou scientifiques. Plus précisément, le doctorant doit élaborer une méthode permettant de représenter une partie du message d'un texte sous la forme d'une légende cartographique. Pour cela, il est nécessaire d'extraire les informations pertinentes et cartographiables du texte. Ces informations pertinentes sont fonction de la thématique du texte. Dans notre cas, la thématique retenue est celle de la géopolitique des ressources naturelles. Ces informations pertinentes et cartographiables doivent permettre de répondre à trois questions : quels sont les objets qui doivent être représentés (dimension thématique) ? Quels sont les lieux concernés par ces objets (dimension géographique) ? Comment peut-on, voire doit-on, représenter ces objets (dimension cartographique) ?

Nous avons monté un comité de thèse pluridisciplinaire autour de la gestion des connaissances, l'extraction d'information dans un corpus textuel et la cartographie (en mars 2013) pour nous aider dans cette direction. L'objectif de ce comité de thèse est d'évaluer les

pistes déjà explorées et éventuellement d'en proposer de nouvelles, grâce à des connaissances expertes qui n'existent pas dans notre propre champ de compétences. Nous envisageons, d'ici la fin de thèse prévue pour fin 2014, de réunir deux ou trois fois ce comité de thèse. Le comité permet ainsi de s'adjoindre les compétences de Xavier Tannier (maître de Conférences à l'Université Paris-Sud, UMR LIMSI du CNRS, spécialiste de traitement automatique de la langue et de l'extraction d'information), de Marie-Aude Aufaure (Professeur d'Informatique à l'Ecole Centrale Paris, Laboratoire MAS, spécialiste du développement des ontologies et du web sémantique) et de Mauro Gaio (Professeur à l'Université de Pau et des Pays de l'Adour, UFR Sciences et Techniques, Laboratoire d'Informatique- Equipe T2I, spécialiste de l'extraction d'informations spatiales). Ce comité est constitué de personnalités connues dans leurs champs de compétences mais relativement hors champ en ce qui concerne l'analyse géographique. Cette coloration était nécessaire pour aider le candidat dans des domaines qui nous sont totalement étrangers mais qui concerne directement des facettes de la thèse.

CURRICULUM VITAE (III) COTE ADMINISTRATION

RESPONSABILITES ADMINISTRATIVES ET FONCTIONS COLLECTIVES

- Depuis 2006 Responsable pédagogique du M1 de Géographie et sciences des territoires
- Responsable pédagogique pour l'Université Paris Diderot - Paris 7 du Master Science des Territoires 2^{ème} année Parcours Carthagéo
- Depuis 2005 Directrice adjointe de l'UMS RIATE 2414
- Depuis 2005 Membre du jury de diplôme de Licence de géographie
- Depuis 2005 Vice-présidente du jury de M1 de Géographie et sciences des territoires
- 2010 Membre du Comité de sélection présidé par Monsieur le professeur Jérôme Baray pour le poste MCF « Analyse spatiale et géographie des services » de l'université Paris-Est Créteil
- 2009 Membre du Comité de Sélection présidé par Madame la professeure Sophie de Ruffray pour le poste MCF "Développement des Suds et cartographie" de l'Université de Rouen.
- Membre du comité de sélection présidé par Monsieur le professeur Guillaume Giroir pour le poste MCF « Géographie et développement durable » de l'Université d'Orléans.
- 2007-2009 Vice-présidente MCF de la commission de spécialistes du département de géographie- GHSS- Université Paris Diderot Paris 7
- 2006-2010 Membre élue du conseil scientifique de l'UFR GHSS de l'Université Paris Diderot -Paris 7
- 2004-2006 Membre élu du conseil scientifique de l'Université Paris Diderot Paris 7
- 2001-2004 Membre de la commission de spécialistes du département de géographie (23^{ème} et 24^{ème} sections de l'Université Lumière Lyon 2- Faculté GHHAT)
- 2001-2004 Membre de la Commission de spécialistes du département de géographie de l'Université J. Fourier de Grenoble (23^{ème} et 24^{ème} sections)
- 2001-2004 Responsable pédagogique Licence de géographie Département de Géographie- Faculté GHHAT- Université Lumière Lyon 2
- 1994-96 Responsable de la gestion et de l'organisation de la Cartothèque de la Faculté GHHAT- Université Lyon 2
- 1993-96 Membre de la Commission de spécialistes du département de géographie (23^{ème} et 24^{ème} sections de l'Université de Lyon2)
- 1993-96 Membre du Conseil de Faculté GHHAT- Université Lumière Lyon 2

Autres participations à la gestion collective et à l'animation des départements de géographie

- 2002-2004 Participation à la mise en place du système LMD au sein du département de géographie de la faculté GHHAT de l'Université Lyon 2
- 2002-2004 Organisation annuelle d'une exposition des travaux cartographiques effectués par les étudiants au sein du département de géographie
- 1994-1996
- 2001-2004 Représentante du Département de géographie auprès de l'Agence d'Urbanisme de Lyon (collaboration pédagogique)
- 2001-2004 Responsable des modules d'enseignement de cartographie et statistiques de la 1^{ère} à la 3^{ème} année de Licence de géographie
- 1991-1996
- 1993-1996 Responsable de la gestion et de l'organisation de la cartothèque
- 1995 Bilan technique et financier du matériel pédagogique de l'enseignement de la cartographie à la Faculté GHHAT. Recherche de financement de logiciels de cartographie thématique et de Système d'Information Géographique auprès d'entreprises privées.
- 1995 Participation au programme de cartographie des nouveaux diplômes de licence et maîtrise d'aménagement (ex Études Urbaines).
- 1992-96 Membre du jury Histoire-Géographie du concours de professeur des écoles.
- 1993 et 1994 Participation à la rédaction du sujet Histoire-géographie du baccalauréat
- 1992 et 1995 Membre du jury du prix du développement local de la Caisse des Dépôts et Consignation.

Animation de groupes pédagogiques

- 2001-2002-2003 Responsable et organisation du Stage de Licence de géographie
- 2002-2010 Responsable de l'encadrement et de l'organisation des enseignements de statistiques et cartographie au sein du département de géographie (niveau DEUG, Licence, Maîtrise et DESS).
- 1994 à 1997
- 1993-94 Responsable et organisation du Stage de Licence de géographie



La discussion autour de la question administrative me semble être des plus délicates. Certes cette fonction est inscrite dans la description des tâches à accomplir par un enseignant-chercheur. Extraits³⁸ : « Ils participent aux jurys d'examen et de concours »

... « Ils concourent à la vie collective des établissements et participent aux conseils et instances prévus par le code de l'éducation et le code de la recherche ou par les statuts des établissements » ...

Il s'agit donc, statutairement, de **participer activement à la gouvernance** des institutions universitaires, soit au cadrage et aux réformes de la politique universitaire tout en veillant à la bonne marche de l'administration. Vaste programme, que chacun interprète à sa façon. Depuis mon recrutement en 1990, j'ai pu me rendre compte de la diversité des actions au regard de cette question. De la simple participation aux jurys de diplômes jusqu'aux fonctions électives au sein des instances gestionnaires, les marges et le temps consacrés à ces fonctions sont très disparates. Néanmoins, il faut constater que ces tâches grignotent une part non négligeable des activités des enseignants-chercheurs : certaines, comme la réalisation des emplois du temps ou la mise en place administrative des stages, la gestion des contrats de recherche, les commandes matérielles, etc., incombent dorénavant aux enseignants. Les enseignants-chercheurs dénoncent régulièrement les lourdeurs administratives et ces contraintes nuisent souvent à la recherche.

Ma participation aux tâches administratives, dans les deux universités où j'ai exercé, revêt deux formes.

Une participation active à la vie des départements de géographie où j'exerce :

- être membre des jurys des diplômes auxquels je participe (Licence ou Master) ;
- être responsable d'Unités d'Enseignement et concevoir des progressions pédagogiques des programmes mis en place. Par exemple, participation au programme de cartographie des nouveaux diplômes de licence et maîtrise d'aménagement (Ex « Études Urbaines ») ou encore responsable des modules d'enseignement de cartographie et statistiques de la 1^{ère} à la 3^{ème} année de Licence de géographie et pour les années de Master ;
- être responsable de diplômes en organisant les enseignements, l'emploi du temps, les besoins et demandes des étudiants (Licence de Géographie UL2, Master 1 Géographie et Sciences des Territoires (GST) et Master 2 Professionnel Carthagéo) ;

³⁸ <http://www.legifrance.gouv.fr> : Décret n° 2009-460 du 23 avril 2009 modifiant le décret n° 84-431 du 6 juin 1984 fixant les dispositions statutaires communes applicables aux enseignants-chercheurs et portant statut particulier du corps des professeurs des universités et du corps des maîtres de conférences et portant diverses dispositions relatives aux enseignants-chercheurs

- gérer un service commun, en particulier (Responsable de la gestion et de l'organisation de la cartothèque en 1993-1996). Réalisation d'un bilan technique et financier du matériel pédagogique de l'enseignement de la cartographie à la Faculté GHHAT et recherche de financement de logiciels de cartographie thématique et de Système d'Information Géographique (1995). Représentante du Département de géographie auprès de l'Agence d'Urbanisme (collaboration pédagogique en 2002-2004). Mise en place d'une coopération entre la bibliothèque de l'Institut de Géographie et le programme du M1 GST pour renforcer l'utilisation des ressources documentaires par les étudiants mais également pour les former à l'utilisation « intelligente » des ressources numériques.

La deuxième façon de s'attaquer aux responsabilités administratives relève d'une démarche plus volontaire et demande un engagement plus appuyé :

- participer au recrutement des collègues en étant membre de différentes commissions de spécialistes lors des campagnes de recrutement de deux universités (2001 à 2004, 2006, 2009 et 2010 et vice-présidente en 2007 et 2008). Cela implique de participer aux orientations pédagogiques du département en rédigeant les fiches de postes comme en recrutant le meilleur candidat pour le poste défini ;
 - participer à la vie scientifique et à la gestion des conseils des UFR (2006-2010) ou de l'université (2004-2006). Cette participation fut enrichissante à plus d'un titre et m'a permis de prendre la mesure d'une gestion à plusieurs niveaux de responsabilités, d'en comprendre les enjeux et la prospective qui lui est attachée ;
 - codiriger une unité de service CNRS : l'UMS 2414 RIATE (depuis 2005).
- Cette dernière partie de mes activités administratives est extrêmement prenante dans ma vie professionnelle quotidienne. Elle mérite que je décrive mon rôle au sein de cette unité de façon plus détaillée.



Réseau Interdisciplinaire pour l'Aménagement du Territoire Européen, l'**Unité Mixte de Service (UMS) RIATE** dépend de 3 tutelles : l'Université Paris Diderot-Paris7, la DATAR et le CNRS. Chacune des trois tutelles a apporté un soutien sans faille à l'unité qui a pu investir dans des projets de long terme. Elle est ainsi

parvenue à devenir un acteur de l'aménagement du territoire européen internationalement reconnu, présent dans des études et contrats de niveaux toujours plus élevés.

Les UMS sont des entités administratives créées par la signature d'un contrat d'association entre un établissement d'enseignement supérieur ou d'un organisme de recherche avec le Centre national de la recherche scientifique (CNRS). Il s'agit de « structures opérationnelles de service (qui) ont pour vocation, d'une part, de mettre des moyens matériels à la disposition des structures opérationnelles de recherche et, d'autre part, de mener des actions d'accompagnement de la recherche. »³⁹. L'UMS RIATE, créée au printemps 2002, est codirigée par Claude Grasland, professeur de géographie à l'Université Paris 7 Diderot et moi-même. Elle répond à quatre missions⁴⁰ majeures dont l'objectif général, conjointement élaboré par les tutelles, est d'apporter un soutien aux chercheurs travaillant dans le domaine de l'aménagement du territoire dans une perspective européenne et de produire un grand nombre d'outils de communication et d'enseignement supérieur :

- (1) *Assumer le rôle de point focal pour le programme ORATE / ESPON ;*
- (2) *Assurer l'interface entre communautés scientifiques et politiques ;*
- (3) *Mettre au point des outils intégrés et*
- (4) *Soutenir des projets de recherche en réseau.*

L'UMS RIATE met en œuvre plusieurs types de compétences : cartographie, développement web, documentation, aide au montage de projets, notamment en tant que point focal du programme ESPON⁴¹, en français : ORATE- Observatoire en Réseau de l'Aménagement du Territoire Européen. Cet observatoire est créé par les ministres européens de l'aménagement du territoire en 1997, il a été conçu comme un réseau d'étude destiné à l'observation de l'espace communautaire européen. Les programmes menés par l'ORATE permettent de donner un cadre de travail et d'action pertinent pour l'aménagement du territoire européen. Les objectifs principaux donnés au programme ESPON concernent l'harmonisation des bases de données, l'impact territorial des politiques communautaires et l'établissement de typologies territoriales adéquates. Cet « outil de connaissance » est également mobilisé pour répondre à certaines interrogations relatives à l'élargissement de l'Union européenne. À ce titre, la DATAR joue un rôle majeur dans le pilotage des actions d'ORATE en tant que représentant du gouvernement français,. Elle siège au sein du « Monitoring Committee⁴² ».

Le rôle de l'UMS est, dans ce cadre, tout à fait essentiel. L'unité assure le passage des informations, entre le programme ESPON et les équipes de recherche françaises, sur le

³⁹ Décision n° 159/87 du 2 décembre 1987 portant organisation et fonctionnement des structures opérationnelles de services

⁴⁰ Le détail des missions est décrit ici : <http://www.ums-riate.fr/index2.html> . Elles correspondent aux missions attribuées à l'unité lors de sa création en date du 10 septembre 2003 et des avenants en date du 1^{er} décembre 2006 et du 1^{er} décembre 2009.

⁴¹ Voir à ce sujet l'annexe 8 de ce volume.

⁴² Le Monitoring Committee (MC) d'ESPON est composé d'un membre représentant chaque état de l'Union européenne (EU27 pour le programme 2007-2013) et d'un représentant pour chaque état partenaire (Islande, Liechtenstein, Norvège et Suisse). Un représentant de la commission européenne participe en tant que voix consultative. Le MC est chargé de mettre en œuvre la stratégie globale, la gestion et le suivi du programme ESPON.

lancement des appels d'offres. Elle se mobilise, aide et conseille les équipes françaises candidates pour les lots des projets scientifiques, met en place les expertises scientifiques des productions, organise la traduction en français des rapports finaux afin de s'assurer de la bonne diffusion des résultats du programme en France.

Les missions de l'UMS sont assurées par des personnels permanents et des personnels sous contrat. L'équipe est ainsi composée de quatre ingénieurs d'étude CNRS permanents (gestionnaire administrative - spécialiste des contrats européens, web-documentaliste et spécialiste Bases de données - géomatique et un spécialiste cartographie, SIG et développement) et quatre ingénieurs en CDD (gestionnaire de l'Unité, chargé de mission spécialiste du traitement de l'information géographique et base de données, chargée de mission ESPON spécialiste des questions européennes et politiques). La petite taille de l'unité⁴³ (6 à 10 personnes selon les périodes) assure une très forte cohésion, renforcée par l'engagement régulier de toute l'unité dans de grands projets tels que le programme ESPON-ORATE qui réunit, tous les six mois, les membres de l'unité dans les séminaires organisés par la présidence tournante de l'Union Européenne. Les ingénieurs de l'UMS sont au service des chercheurs. Ce partenariat indispensable avec des chercheurs français mais aussi étrangers, fonde sur la longue durée la force de la structure. Le premier corps de métier de l'UMS est certes coloré par la direction (très centrée sur l'analyse spatiale et la cartographie). Néanmoins, l'ouverture vers d'autres équipes de recherche françaises parisiennes (Géographie-cités, LADYSS, PRODIG, CIST, ...), en région (Rouen, Grenoble, Metz, Rennes, ...) ou étrangères (Sfax, Porto Alegre, Bruxelles, Iasi, ...) semble être un gage de créativité renouvelée au sein de l'unité.

Pour les codirecteurs, une des particularités, au sein de l'UMS, est le statut même de cette unité qui nous empêche d'y être affectés, pour nos travaux de recherche. En effet, nous faisons partie d'un laboratoire de recherche⁴⁴ dans lequel nous menons nos recherches individuellement et collectivement au sein des différents axes de recherche de l'UMR. Statutairement, nous ne devons consacrer que 10% de notre temps à l'UMS. Il est évident que ce n'est pas le cas. La direction d'une unité telle que l'UMS RIATE demande une gestion quotidienne très lourde et une prise en charge du pilotage de nombreux projets qui devient souvent un puits sans fond, dévoreur de notre temps. Les 10% deviennent facilement 30, 40, voire 60%. Je codirige l'unité depuis 2006. Cette codirection a totalement changé ma façon de travailler, aussi bien comme chercheur qu'enseignante. Très rapidement, j'ai dû faire face à une charge de travail bien supérieure à celle attendue et j'ai dû diminuer le temps consacré à la partie enseignement (notamment en ce qui concerne le temps passé à l'encadrement des étudiants et à la préparation des cours, je ne suis pas convaincu du bien fait de ce changement).

⁴³ Voir l'organisation et les détails de la vie de l'Unité en annexe 9.

⁴⁴ UMR 8504 Géographie-Cités

La gestion de l'unité n'est pas seulement une question purement (et je pourrais dire froidement) administrative. Il ne suffit pas, à mon sens, de donner son accord pour telle ou telle procédure, de rappeler les délais à respecter, de vérifiant les commandes de livres avec le web-documentaliste ou de répondre aux demandes ponctuelles des collègues des différentes UMR ou de la DATAR. Le travail au sein de l'UMS est un vrai travail d'équipe. Nous ne fonctionnons pas comme une entreprise privée, nous tentons de prendre nos décisions de façon collégiale. Par exemple, seul un accord unanime de nous tous permet d'accepter ou de refuser une nouvelle charge de travail. Je me retrouve ainsi quotidiennement à partager le travail de l'ensemble de l'équipe, à porter mon attention ou mon soutien pour telle ou telle action, voire à discuter de façon impromptue des conséquences d'une décision/demande d'un de nos partenaires. Seule cette présence quotidienne assure une réelle entente entre nous tous et une compréhension plus pointue des besoins de chacun. Ce qui, sans aucun doute, renforce notre travail individuellement et collectivement. Ainsi plusieurs distinctions sont venues couronner ces efforts : le prix Diderot Innovation de l'Université Paris 7 vient récompenser, en 2009, le projet AIRE⁴⁵ et trois ingénieurs ont reçu le cristal du CNRS en 2011.⁴⁶

Par ailleurs, en tant que géographe-cartographe, je porte une attention plus particulière aux projets de l'UMS présentant une dimension cartographique importante, en collaboration étroite avec Nicolas Lambert, ingénieur cartographe. Parmi les nombreuses tâches de l'UMS, certaines relèvent du traitement et de la représentation de l'information géographique. Les projets traités concernent à la fois des projets de conception et de réalisation de cartes pour des demandes ciblées mais aussi la création d'outils pour l'analyse et l'aide à la décision dans le domaine de l'aménagement du territoire. De nombreux exemples permettent d'illustrer ces actions :

- 1- Apporter un support scientifique et technique à la DATAR pour les questions d'aménagement du territoire européen, matérialisé par la réalisation d'études, de cartes, de notes d'information et de participation du directeur à des groupes d'experts ou des conseils scientifiques. Trois actions ont mobilisé particulièrement l'UMS au cours de la période 2008-2012 :
 - **La présidence française de l'Union Européenne en 2008** (L'UMS a préparé à cet effet un atlas de la cohésion territoriale qui a été remis lors de la conférence interministérielle et diffusé ensuite sur le web ;
 - **La publication tous les trois ans du rapport de l'observatoire des territoires qui** réalise un diagnostic du territoire français. Dans ce cadre général, l'UMS RIATE apporte à la fois un soutien conceptuel (politique de cohésion, polycentrisme) et une aide pratique à la production de cartes et analyses sur les échelles européennes et mondiales. Ces apports sont issus à la fois des

⁴⁵ AIRE : <http://aire.ums-riate.fr/>

⁴⁶ Isabelle Salmon, Bernard Corminboeuf et Nicolas Lambert
<http://www.dgdr.cnrs.fr/drh/carriere/cristal-2011.htm>

travaux du programme ESPON-ORATE mais aussi d'autres travaux réalisés par l'UMS RIATE pour le Parlement européen ou la DG-Regio avec d'autres chercheurs français et étrangers.

- **La réalisation d'études ciblées, par exemple sur les espaces transfrontaliers français** en répondant à une demande plus spécifique de la DATAR, en relation avec la Mission Opérationnelle Transfrontalière (MOT) et la Fédération Nationale des Agences d'Urbanismes.

- 2- Offrir à la communauté scientifique des outils innovants permettant l'analyse et une meilleure connaissance des structures territoriales en Europe. Compte tenu de notre domaine de compétence, ces outils ont essentiellement trait à l'étude, à la représentation et à l'interprétation de l'information géographique. Ils sont, le plus souvent, intégrés aux projets auxquels nous participons. Leur diversité est grande, allant de la création de bases de données (outil de gestion de base de données européennes, mise en place de lexique terminologique propre à l'aménagement) à la mise en ligne d'atlas interactifs thématiques et d'analyse spatiale. Nous considérons qu'il s'agit là d'un des aspects les plus porteurs et les plus représentatifs de notre mission de service auprès des chercheurs spécialisés en aménagement du territoire européen. Pendant la période 2008-2012, l'UMS RIATE s'est concentrée d'une part, sur la poursuite des projets et des outils initiés lors du précédent quadriennal (projet HyperCarte ; lexique de l'Aménagement du territoire européen en langue anglaise ; Atlas Interactif des Régions Européennes AIRE) et d'autre part, sur la création et la mise en ligne d'outils novateurs (Subjective Mapper et M4D). Ces outils ont été l'occasion de réunir, au sein d'un même projet, des compétences d'ingénierie dans les domaines de la cartographie, de l'analyse spatiale, de la documentation et de l'aménagement du territoire et les compétences de chercheurs associés à la réflexion et à la conception de ces projets. L'association de ces compétences, relevant à la fois de l'ingénierie et de la recherche, permet à l'unité de réunir systématiquement des spécialistes travaillant conjointement à la création de connaissances mais surtout de produits, d'outils, de méthodes au service de la gestion territoriale, qui reste le cœur de métier de l'unité.

CURRICULUM VITAE (IV) COTE RECHERCHE

ACTIVITES LIEES A LA RECHERCHE

Participation à des contrats de recherche internationaux

- **2008-2011** European Spatial Planning Observation Network ESPON 2013 Database
- **2008-2011** 7^{ème} PCRD Projet EurobroadMap (<http://www.eurobroadmap.eu/>)
- **2007-2008** Parlement européen (DG-IPOL) Shrinking Regions: a Paradigm shift in Demographic and territorial development (Policy department, Structural and cohesions policies).
- **2006-2009** Projet CMCU SYFACTE (Sfax, Tunisie) et GEOGRAPHIE-CITES (Paris, France). Analyse socio-économique de la Tunisie et réalisation d'un atlas.
- **2006-2007** Parlement européen (DG-IPOL) Regional Disparities and Cohesion: What Strategies for the Future (Policy department, Structural and cohesions policies).
- **2004-2006** Network ESPON, projet 3.4.1. Europe in the World

Participation à des programmes ou contrats de recherche nationaux

- **Depuis 2006** Thématique transversale de l'UMR Géographie-Cités, *Cartographies du changement, cartographie en mouvement*
- **Depuis 2006** Thématique transversale de l'UMR Géographie-Cités, Europe, mondialisation, cohésion territoriale
- **2005-2006** *Cartographie interactive et analyse territoriale multiscalaire*, programme CNRS sous la direction de Claude Grasland

Participation et communication à des séminaires et des colloques internationaux

- **2011** PARIS, France, Membre du Comité scientifique du Colloque International du GIS Collège International des Sciences du Territoire. *Fonder les sciences du territoire*.
- **2011** PARIS, France: ICC 2011, International Cartographic Conference, juillet 2011. Deux présentations orales et une participation au concours de cartographie internet.
- **2011** PARIS, France: Workshop "Persistent Problems in Geographic Visualization" ICC2011, July Organized by ICA Commission on GeoVisualization.
- **2011** PARIS, France: Workshop "Mapping Processes and Practices: Arts, Maps and Society" ICC 2001, July, Organized by ICA Commission on Maps and Society & Working Group on Art and Cartography. Organisation et participation à la journée du 2 juillet 2011.

- **2011** GÖDÖLÖ, Hungary : ESPON Open seminar “Evidence and Knowledge Needs for the Territorial Agenda 2020 and EU Cohesion Policy”, June 2011
- **2011** HAMBOURG, Germany: GEOVIZ Linking Geovisualization with Spatial Analysis and Modeling. Une présentation orale et présentation d’un poster. Mars 2011
- **2010** ALCALA de Henares, Spain: ESPON Open Seminar “Evidence for Regional Policy-Making- Contributing to the Europe 2020 Strategy”, June 2010
- **2009** MALMÖ, Sweden: Seminar "The ESPON Knowledge Base as Potential for Territorial Analysis and Policymaking at Regional Level", December 2009. Une communication orale.
- **2009** PRAGUE, Czech Republic: ESPON Open Seminar “Territorial Development Opportunities in the Global Economic Recession”, June 2009
- **2009** Luxembourg: ESPON 2013 Workshop Innovative Visualization and Cartographic language- “Considering Spatial Phenomena in 7 Different Interactive Ways” April 2009
- **2008** BORDEAUX, France: ESPON Internal Seminar “Applied Research Projects”, French EU Presidency, December 2008. Une communication orale.
- **2008** PORTOROZ, Slovenia: “Territorial Challenges and Cooperation in a Wider Europe”, June 2008
- **2008** KERKENNAH, Tunisie : Séminaire de présentation des travaux de l’Atlas Socio-économique Interactif de la Tunisie, mars 2008.
- **2006** ESPOO, Finland: ESPON Seminar “ESPON 2006 final results”, Novembre 2006
- **2006** PARIS, France: ESPON meeting for the project EUROPE IN THE WORLD, July 2006
- **2005** LUXEMBOURG: ESPON Seminar ESPON Monitoring Committee, ESPON Contact Points and Transnational Project Groups City of Luxembourg, Communication “Europe in the world”, May 2005
- **1998** WARSAW, Poland: DUPONT Seminar, Warsaw Institute of Geography and Planning, *Polska Akademia Nauk, April 1998*.
- **1994** DUISBURG, Germany: General Assembly N.U.R.E.C. (Network and Urban Research in European Community). Conference-Debate on urban indicators in Europe.

Participation et communication à des séminaires et des colloques nationaux

- **2011** BESANÇON : 10^{ème} rencontres de Théoquant, « Nouvelles approches en géographie », février 2011.
- **2010** AVIGNON : colloque Géopoint, 18^{ème} biennale de géographie, « Les échelles pour les géographes et les autres. Cultures, finalités et pratiques scalaires », Groupe Dupont, juin 2010
- **2008** AVIGNON : colloque Géopoint, « L’Idéal et le Matériel en géographie », Groupe Dupont, juin 2008. Participation à l’organisation du colloque.
- **2004** AVIGNON : colloque Géopoint, « La forme en géographie », Groupe Dupont, juin 2004. Participation à l’organisation du colloque.

- **2002** AVIGNON : colloque Géopoint, « L'Idéal et le Matériel en géographie », Groupe Dupont, juin 2002. Participation à l'organisation du colloque.
- **1996** AVIGNON : colloque Géopoint, « Espace et nature dans la géographie aujourd'hui », Groupe Dupont, juin 1996.
- **1995** RENNES : « Les indicateurs urbains pour l'environnement ».
- **1995** MACON : « Les villes moyennes, Espace, Société, Patrimoine ».
- **1994** AVIGNON : colloque Géopoint, « SIG, Analyse spatiale et aménagement », Groupe Dupont.
- **1993** PARIS : Conseil économique et social, conférence pour la section cadre de vie sur les « équilibres des fonctions dans la ville : pour une meilleure qualité de vie » rapporteur: M. Huet (Actes publiés).
- **1992** AVIGNON colloque Géopoint, « Modèle et modélisation en géographie », Groupe Dupont, juin 1992. .
- **1992** LILLE : Journée d'étude « qualité de l'environnement urbain » pour la mise en place du dispositif Indices de qualité de l'environnement urbain - Intervention sur le concept de qualité de vie et le choix des indicateurs urbains en la matière.

Communication dans des colloques et conférences

- **2011** "AIRE Interactive atlas & decision-making support tool", Paris ICC, 2011
- **2011** "Colours harmony in cartography", with S. Christophe and H. Roussaffa Paris, ICC 2011
- **2011** « La sémiologie graphique à l'épreuve du mouvement : quelle(s) variable(s) pour une visualisation dynamique ? », avec Maher Ben Rebah, Besançon, Théoquant 2011
- **2010** « Multi représentation cartographique et analyse territoriale. AIRE, Atlas Interactif des Régions européennes », Avignon, Géopoint 2010
- **2009** ESPON 2013 Database Conference « What is a good map? ». Malmö Seminar, 2-3 December 2009
- **2009** ESPON 2013 Workshop Innovative Visualisation and Cartographic language. "Considering Spatial Phenomena in 7 Different Interactive Ways" Luxembourg 2009, April 2
- **2008** Conférence sur « *Les maillages territoriaux comme grille de lecture des inégalités* ». Les 8^{èmes} Rencontres de *La Dur@nce* " Révolutions et ruptures " Mercredi 5 et jeudi 6 mars 2008.
- **2008** Séminaire CMCU France-Tunisie- Université de Sfax. Présentation des travaux de « l'Atlas Socio-Economique Interactif de la Tunisie ». Kerkennah (Tunisie) mars 2008
- **2008** ESPON 2013 Database Conference « Basic guidelines for an operational mapping ». *Bordeaux Seminar, 10-11 December 2008*
- **2007** « Savoir faire une carte, un ouvrage d'aide à la conception d'une cartographie thématique ». Laboratoire SYFACTE, Université de SFAX (Tunisie).

- **2005** ESPON 2004-2006 Conference « Cartographic representations and political decisions ». Project 3.4.1: EUROPE IN THE WORLD *Presentation of FIR at Espon meeting, Luxembourg, May 2005*
- **1995** MÂCON : Conférence : «Le TGV est-il un atout pour une ville moyenne souhaitant s'intégrer dans le réseau des agglomérations françaises ? Essai Méthodologique d'évaluation de l'impact d'un aménagement » Colloque « Les villes moyennes, Espace, Société, Patrimoine », Mâcon (Actes publiés).
- **1995** RENNES : « Les indicateurs urbains pour l'environnement », Conférence sur les Indicateurs urbains et l'environnement, Rennes 1995.
- **1993** Conférence « Les équilibres des fonctions dans la ville : pour une meilleure qualité de vie » rapporteur: M. Huet. PARIS : Conseil économique et social, conférence pour la section cadre de vie. (Actes publiés)
- **1989** SAINT-CLOUD: "Some urban indicator to study French urban quality of life». Commission on urban systems and urban development- U.G.I. - Saint-Cloud, June 1989.

Participation à des réseaux

- **Depuis 2011** Membre et correspondante française de la commission « Cartographie Théorique » de l'Association Cartographique Internationale (ICA).
<http://icaci.org/commissions>
- **Depuis 2010** Membre du conseil scientifique du GIS- CIST (Collège International des Sciences du Territoire).
- **Depuis 2010** Membre du comité de lecture de la revue Netcom "Réseaux Communication et Territoire"
- **Depuis 2007** Membre active du programme CMCU entre l'UMR 8504 (Université Paris 7 – Denis Diderot) et le laboratoire SYFACTE (Université de Sfax (Tunisie)) pour la réalisation de l'Atlas Socio-économique Interactif de la Tunisie
- **Depuis 2006** Membre du groupe de recherche CARTOMOUV (Axe de recherche transversal sur la cartographie dynamique de l'UMR Géographie-Cités), Cartographie du changement, Cartographie du mouvement.
- **Depuis 2006** Membre du comité de rédaction de la revue M@ppemonde
- **2004** Participation à l'organisation du Géopoint *La forme en géographie*
- **1992-97** Membre du réseau NUREC (Network and Urban Research in European Community)
- **Depuis 1994** Membre du groupe Dupont
- **Depuis 1993** Membre du comité de lecture de la revue « Feuilles de Géographie »

Rapport d'expertises

- **2001** Rapport d'expertise pour le Conseil régional d'Aquitaine
- **1989** Rapport pour le Groupe urbain du PIREN: « Traitement et cartographie d'indicateurs sur la qualité de la vie dans les villes françaises ».

Valorisation et Vulgarisation de la recherche

- **2008** MARSEILLE : Les 8^{èmes} Rencontres de La Dur@nce " Révolutions et ruptures " Conférence sur « Les maillages territoriaux comme grille de lecture des inégalités », mars 2008
- **2007** SFAX, Tunisie : Conférence « Concevoir et réaliser une cartographie efficace », Université de Sfax, département de géographie, mars 2007.
- **2007** Coordination et publication du Hors-Série n°2 *Premiers accostages sur les rivages de l'Analyse de données en Géographie* (CD) avec Myriam Baron (maître de conférences en Géographie, Université Paris Diderot – Paris 7). Voir Annexe 10 de ce volume.
- **2006** « Comment faire une bonne carte ? Le traitement de l'information géographique ». Conférence AXA lors d'un séminaire sur la formation continue du personnel commercial de l'entreprise.
- **2004** « La cartographie en sciences sociales ou de l'utilité de la grammaire graphique pour éviter erreurs et manipulation de l'information géographique ». Conférence, table ronde et organisation d'une exposition cartographique lors de la Fête de la science 2004 organisée par L'Université Paris 7 Denis Diderot (UFR GHSS et UFR Sciences sociales).
- **1994** « Feuilles de Géographie »⁴⁷. J'ai fait partie du groupe de doctorants et jeunes maîtres de conférences fondateurs de l'association « Feuilles de Géographie », que publie la revue portant le même nom. Cette initiative destinée à éviter le cloisonnement des différents enseignements de la géographie à l'Université, vise à accélérer le passage des innovations de la recherche vers l'enseignement, pour permettre aux nouveaux chargés de cours, moniteurs de l'enseignement supérieur et maîtres de conférences de bénéficier de séquences de travaux dirigés qui ont déjà fait leurs preuves. Cette revue disponible sur internet depuis 2002 constitue actuellement le premier fond de ressources pédagogiques en ligne pour l'enseignement de la géographie à l'Université. Le site des « Feuilles de Géographie » est consulté plus de 40 fois par jour et les publications les plus demandées concernent les statistiques, l'analyse de données et l'analyse spatiale.

⁴⁷ (<http://feuillesdegeo.free.fr/>) et voir annexe 10 de ce volume

LA RECHERCHE D'UN PARCOURS INTELLECTUEL ET SCIENTIFIQUE : CARTE DE SYNTHÈSE OU CARTOGRAPHIE MULTI ÉCHELLE ?

« La recherche en cartographie reste un mystère ... que peut-on chercher ? Une île, un pays, que nous aurions oublié ? » Conversation avec un ami 2010



La recherche en géographie (et donc en cartographie également) est une recherche dite en « sciences humaines » qui permet de « développer la connaissance scientifique des phénomènes humains »⁴⁸. Si la recherche en biologie ou en physique est bien

acceptée et qu'il est simple d'en comprendre la finalité, celle en géographie n'est pas sans poser de nombreuses interrogations aux personnes extérieures à la communauté des géographes. La demande sociale adressée au chercheur en sciences sociales est moins nette. Pourtant, il s'agit d'une seule et même démarche scientifique qui repose sur un ensemble de caractéristiques liées au caractère exhaustif et rigoureux des descriptions ou des classifications, au caractère systématique et exact des observations, à la reproductibilité des expériences, à la rigueur des concepts, à la logique des raisonnements, à la faillibilité des théories tout comme au caractère provisoire des conclusions. La recherche en géographie, comme toute recherche scientifique, repose sur un perpétuel questionnement et prend différentes formes selon l'objectif poursuivi :

- une recherche fondamentale, orientée vers la production de nouvelles connaissances, vers la conceptualisation et l'avancement théorique ;
- une recherche exploratoire, étudie une question peu analysée, met en évidence les caractéristiques du phénomène ou du lieu étudié afin d'essayer de proposer une théorie, des hypothèses et d'autres pistes de recherche ;
- une recherche empirique ou conceptuelle, étude de différentes théories pour clarifier un concept ou en proposer de nouveaux. Elle doit permettre de réunir de nouvelles données pour affiner le concept traité ;
- une recherche descriptive ou explicative, pour décrire de façon systématique des phénomènes et établir des regroupements et des classifications. Cette description doit permettre de rechercher des causes, des principes ou des lois qui permettent de rendre compte de ces phénomènes ;
- une recherche appliquée, orientée vers la recherche d'une solution à un problème concret, vers l'élaboration d'applications pratiques à partir des connaissances scientifiques actuelles. L'objectif est de trouver des solutions, de faire des propositions d'action.

⁴⁸ Tremblay R. et Perrier Y., 2006, *Savoir plus : outils et méthodes de travail intellectuel*. Les éditions de La Chenelière inc., 2^e édit.

http://www.cheneliere.info/cfiles/complementaire/complementaire_ch/fichiers/coll_uni/methodes_rech_sc_humaines.pdf

Recherche de terrain ou recherche « en laboratoire », l'ensemble de ces formes de recherche s'applique aux domaines scientifiques qui sont les miens, géographie et cartographie. Même si la rigueur scientifique est un idéal qu'il est difficile d'atteindre (problème bien connu de la neutralité et de l'objectivité difficilement atteignable du chercheur en sciences sociales), je me suis toujours appliquée à suivre une démarche rigoureuse et scientifique dans mon parcours de chercheur en géographie et en cartographie, même ou plutôt surtout, car cette recherche est placée sous le signe d'une collaboration active et non d'une recherche solitaire.

Mon parcours scientifique de recherche est marqué par une bifurcation majeure : d'une recherche fondamentale et quantitative sur les concepts de qualité de vie, j'ai fait évoluer mon objet d'intérêt scientifique vers une recherche en cartographie qui se spécialise, au fil de ma carrière, vers une recherche principalement appliquée au service de l'aménagement territorial et de la prise de décision. La réflexion sur la meilleure solution cartographique, au service de la compréhension des phénomènes par les politiques, a accompagné, ces dernières années, la conception et la réalisation d'outils de cartographie en « ligne ». La carte unique de synthèse n'est donc pas celle qui a eu ma préférence cartographique. La solution d'une cartographie multiple, à la fois *multithématique*, *multiéchelle* et selon *différents* modes de représentations est une des solutions vers laquelle mes réflexions scientifiques m'ont menée. C'est l'ensemble de ces bifurcations que ce parcours essaie de mettre en avant et qui est illustré par le choix des publications du volume 2 de cette HDR.

La qualité de la vie, une géographie quantitative

Le travail de thèse (1985-1989) positionne ma recherche dans le champ de la géographie urbaine et celui de la géographie quantitative. Le concept abordé porte sur la qualité de la vie en milieu urbain. Cette recherche menée dans le cadre de deux contrats (Allocation de recherche et contrat PIREN), novatrice dans les années 80, abordait la thématique de la qualité de la vie en articulant approche qualitative (perception, vécu, bien-être) et définition de critères quantitatifs susceptibles de traduire, dans les villes françaises les plus grandes, la double dimension du bien-être et des conditions de vie. La problématique de cette recherche repose sur la question des disparités interurbaines de la qualité de la vie constatées et de l'analyse de leur capacité à introduire des différences significatives dans un système de villes. Le concept de qualité de la vie n'est pas une création du XXe siècle mais il a été formulé explicitement à la fin des années 60, quand les mouvements écologiques ont atteint une certaine crédibilité auprès du grand public. Le concept devient ainsi opératoire pour observer et différencier l'état des conditions de vie des populations et notamment des populations urbaines. Au-delà de l'engouement sur ces questions et des tapages plus ou moins confus du marketing urbain, les dynamiques du système des villes françaises paraissent bien être traversées par ces différences. Définir, mesurer la qualité de la vie au sein des cent onze plus grandes villes françaises était l'objectif de cette recherche. Trois notions essentielles permettent de définir et de détailler le concept de qualité de vie : le cadre de vie, le niveau de

vie et le mode de vie. L'évaluation de ces trois concepts, à l'aide d'indicateurs pertinents à l'échelon des villes de plus de 50 000 habitants, permet alors de travailler sur le versant « objectif » de la qualité de la vie et non sur le bien-être, versant plus subjectif et individuel. Les résultats de ces analyses ont montré qu'il n'existe pas de classement absolu et objectif des villes françaises car les axes d'analyse sont multiples et non redondants. Comme je l'ai précisé précédemment, j'ai pu montrer que la diversité des situations urbaines, pour la qualité de la vie, des villes françaises est extrême. Les villes n'apparaissent pas toujours en bonne ou mauvaise posture au regard de l'ensemble des indicateurs. Une ville qui propose un cadre de vie peu agréable et difficile à assumer, n'est pas automatiquement une ville où le niveau de vie est très faible et où les populations sont socialement et démographiquement déséquilibrées, au point que certains déséquilibres engendrent des perturbations dans le développement harmonieux du déroulement de la vie quotidienne. À l'inverse, aucune ville n'est en mesure de maximiser tous les atouts dans tous les domaines de la vie urbaine. La diversité des villes est plus solide qu'on ne le pense et leurs attraits toujours très variés. C'est donc moins sur le différentiel absolu que se jouent les compétitions entre les villes ou les concurrences entre les images, que sur la valorisation, plus ou moins habile, que savent faire les différentes villes de ce qui est leur spécificité, qu'il s'agisse d'ailleurs d'atouts ou de carences. La notion de « qualité de la vie », telle qu'elle est abordée en géographie, reste un enjeu politique et sociétal fort et se décline de l'échelle micro (définir et analyser la qualité de vie en milieu urbain) à l'échelle macro (la qualité de la vie dans le monde, recherche d'un indice d'évaluation).

Ce sujet reste d'une grande actualité puisqu'un grand nombre de chercheurs en France et à l'étranger continuent de travailler sur cette question et la presse propose régulièrement de nombreux articles sur ce thème (*Le Nouvel Observateur*, *Le Point*, *L'Express*, *Ça m'intéresse*, *Business Attitude* ou *L'internaute actualités*⁴⁹ ...). Cette recherche m'a permis de réaliser ma thèse (*Qualité de la vie et disparités des villes françaises de plus de 50 000 habitants**), sa publication sous forme d'un ouvrage de 288 pages (*La qualité de la vie dans les villes françaises*) ainsi que des articles dans différentes revues scientifiques⁵⁰ (*Le bruit comme facteur de nuisance à la qualité de la vie du citoyen***, *Quality of life and urban diversity in France***, *Rapport sur le réseau NUREC et les indicateurs de qualité de vie en milieu urbain***, *Some Urban Indicators to Study French Urban Quality of Life**, *Traitement et cartographie d'indicateurs sur la qualité de la vie dans les villes françaises**).



⁴⁹ <http://www.businessattitude.fr/2010/07/07/qualite-de-vie-dans-quelle-ville-francaise-fait-il-bon-vivre/> ou encore <http://www.linternaute.com/actualite/monde/classement/qualite-de-vie-les-villes-les-plus-agreables-du-monde/qualite-de-vie-le-classement-des-meilleures-villes-du-monde.shtml>

⁵⁰ Les références exactes des articles marqués d'un astérisque * se trouvent en fin de volume dans la liste de mes publications (page 83 et suivantes), les articles marqués de deux astérisques ** sont reproduits intégralement dans le volume 2- Publications de cette HDR.

Progressivement, j'ai orienté mes travaux de recherche portant sur la qualité de la vie dans sa composante de la vie citadine, en m'intéressant aux représentations qu'en ont les habitants et les acteurs de la ville, d'une part et aux actions des professionnels, d'autre part, quand ils tentent de modifier cette qualité de la vie en transformant le cadre de vie. L'idée repose sur l'analyse des pratiques des agents locaux pour l'amélioration de la qualité de la vie, comment les concepts sont mis en avant et transformés en actions concrètes par les municipalités pour une meilleure qualité de vie de leurs administrés et comment observer l'évolution des pratiques municipales en faveur de la qualité de la vie urbaine.

Il est apparu que les responsables locaux, dont l'action territoriale est nécessairement placée en situation concurrentielle, doivent pouvoir disposer d'outils opérationnels, d'analyse et de prospective, pour identifier la spécificité intrinsèque de leur territoire, qui est leur chance. J'ai pu tester les concepts de base d'une telle approche et valider certaines méthodes dans le cadre de directions de mémoires de maîtrises (*Indicateurs urbains, Qualité de la vie des personnes à risques, Qualité de la vie en zone rurale, Qualité de la vie en zones périurbaines, Qualité de la vie intraurbaine*) et de mémoires de DEA. L'un d'entre eux (*D'un quartier à l'autre de Lyon, les disparités de la qualité de la vie*) s'est prolongé par la production d'une thèse⁵¹ que j'ai accompagnée et qui a été réalisée sous la direction de Franck Scherrer, professeur à l'Université Lyon 2. Cette thèse était le fruit d'une convention entre le Certu et l'Agence d'urbanisme pour le développement de l'agglomération lyonnaise, pour la réalisation conjointe d'un rapport d'étude sur une méthode d'évaluation de la qualité de vie intra urbaine. J'ai tenté d'orienter ce travail vers une reconstruction des critères nécessaires à la mesure de la qualité de la vie. Le choix de ces critères est rarement discuté, il semblait alors indispensable d'asseoir le diagnostic sur une batterie d'indicateurs validés. La méthode novatrice propose de placer l'individu au centre du système d'évaluation et non plus la ville comme une entité abstraite. Sans tomber dans l'analyse sociologique ou psychologique, une enquête menée auprès d'acteurs professionnels et d'habitants a permis d'identifier de manière subjective les critères perçus objectivement comme essentiels à la qualité de vie. Cette « étude critériologique » sert alors de référence à l'approche objective de la qualité de vie afin de structurer un diagnostic urbain autour de la capacité du réseau de transports en commun, de l'accidentologie, des potentialités commerciales, de la qualité des environnements sonores, de la qualité de l'air, de la propreté des rues, des équipements scolaires, de la disponibilité des espaces verts, de la taille des logements et de la sécurité des citoyens. De plus, la méthode s'appuie sur une échelle très fine de représentation : le bâti et son unité de voisinage de la ville de Lyon.

J'ai également participé à la conception de différentes planches d'atlas sur la qualité de la vie (*Atlas de France* et Atlas des villes françaises**). L'intérêt de ce travail porte sur l'intégration

⁵¹ Natalia Barbarino De la qualité de vie au diagnostic urbain, vers une nouvelle méthode d'évaluation. Thèse Université Lyon 2, sous la direction de F. Scherrer 2005 http://theses.univ-lyon2.fr/documents/lyon2/2005/barbarino_n

d'un thème comme la qualité de la vie dans un atlas général sur la ville ou encore dans un atlas plus spécialisé sur les services et le commerce.

Emergence d'un nouveau centre d'intérêt : l'aménagement du territoire et les outils opérationnels de l'action territoriale

L'ensemble de mes travaux sur la qualité de la vie, personnels ou dirigés, m'a amenée à prendre conscience de l'importance des notions manipulées pour l'aménagement du territoire et la prise de décision en matière d'action territoriale. Il n'est pas ici question de définir l'aménagement du territoire, ni même ses enjeux. Il s'agit plutôt d'orienter mon propos vers l'importance, que j'ai assez rapidement ressentie, de mener une réflexion sur le territoire représenté – ou à représenter- quand il m'a fallu cartographier des aménagements urbains. Comment cartographier efficacement des notions aussi variées qu'une politique régionale, le polycentrisme, une métropole, une région périphérique ou même le simple tracé de la « bonne frontière » du Kosovo sur une carte européenne ? Non seulement ces notions sont centrales mais elles mettent également en avant l'impact des moyens de communication sur l'appréciation des prises de décisions politiques. Dernièrement (2010), une enquête a été menée sur « Qualité de vie urbaine : défis et opportunités pour les décideurs politiques » par l'hebdomadaire *The Economist* et l'entreprise Philips. Une conférence présentant les principaux résultats a été organisée à Bruxelles en novembre 2010 et a rassemblé différents acteurs européens clés dans la politique urbaine. L'enquête⁵² a été conduite auprès de 575 citoyens du monde entier sur leurs attentes en matière de politique urbaine. Elle a été complétée par une série d'entretiens avec des décideurs politiques, des architectes et des urbanistes sur la façon dont les maires pouvaient répondre aux attentes de leurs citoyens. Une des conclusions de l'étude montre qu'« il est nécessaire d'entreprendre des politiques ambitieuses, dotées d'une vision à long terme et de convaincre les citoyens qu'une meilleure qualité de vie et une politique urbaine plus durable doit passer par certains changements dans leur quotidien. Les maires ont une responsabilité essentielle dans cette tâche de sensibilisation et de communication »⁵³.

Parallèlement aux préoccupations tournées vers l'évaluation et la conception d'indicateurs de qualité de vie, d'autres domaines ont retenu mon intérêt : ceux de l'aménagement, du développement local, de la territorialisation et des études d'impacts. Il s'agissait de valoriser et de poursuivre mon expérience dans un bureau d'étude⁵⁴ spécialisé dans les études socio-économiques, l'inventaire des ressources et l'aménagement d'un territoire. Je me suis occupée d'études préalables aux grands projets d'aménagement comme les études d'impact sur l'environnement ou encore l'analyse et le conseil dans la définition des politiques

⁵² http://www.pouvoirs-locaux-francais.eu/documents/?arb_n_id=2&doc_n_id=607

⁵³ M. Philip Lowe, Directeur général de la DG Energie de la Commission européenne, 2010

⁵⁴ Cartographe chargée d'étude chez Organisation et environnement entre mars 1989 et septembre 1990.

urbaines et agricoles. J'ai pu participer à la mise au point de moyens de lutte contre les incidences de la pollution, pour les industries et les collectivités territoriales. Cette expérience m'a permis de comprendre l'importance d'une approche globale de l'aménagement en associant toutes les facettes de ce qui fait un territoire, allant de la réussite économique à la conservation et la mise en valeur de l'environnement. J'ai participé ainsi à plusieurs recherches collectives sur l'impact de l'aménagement de la gare TGV de Mâcon, en dirigeant un mémoire sur ce thème (*le TGV à Mâcon, Essai méthodologique d'évaluation d'un aménagement du territoire*)⁵⁵ et en travaillant sur les modalités de territorialisation dans une réflexion collective sur l'impact des découpages territoriaux dans l'analyse et la gestion des territoires (*les nouvelles mailles du pouvoir local, Les nouvelles cartes de l'intercommunalité***)⁵⁶. Le contexte de ce travail réside dans le débat franco-français sur l'architecture territoriale de notre pays, c'est-à-dire sur le « maillage spatial des différents pouvoirs locaux » : trop de communes, pas assez de pouvoir ou un pouvoir émietté entre les régions, les départements et les communes. Ce débat est encore très actuel, comme le prouvent les récents remous liés à la proposition de réforme des collectivités territoriales faite en 2009 par le gouvernement de N. Sarkozy⁵⁷. En 1992, une loi institue deux nouvelles catégories de groupements intercommunaux qui viennent s'ajouter à l'ensemble existant. Il en résulte une géographie de l'intercommunalité très compliquée. L'objectif de ma recherche était alors, à partir d'une clarification des enjeux de l'intercommunalité, de proposer des cartes, à différentes échelles, permettant une analyse géographique du phénomène et des impacts de l'intercommunalité sans tomber dans une simple géographie administrative. Ces réflexions ont ouvert quelques pistes pour l'action au regard des limites, de l'échelle et du sens des territoires : la définition de nouveaux périmètres d'aménagement et de développement doit-il précéder le projet ou, au contraire, est-ce celui-ci qui doit entraîner un nouveau découpage ? Est-il indispensable de changer le maillage territorial régulièrement pour l'adapter aux évolutions fonctionnelles ? Quels impacts ce changement peut-il avoir sur les actions territoriales quotidiennes et le suivi des aménagements français et européens ? Enfin, quel rapport entre le territoire et son maillage, entre le territoire et les institutions ou le pouvoir ?

Dans ce travail, qui est loin d'être terminé et que j'aborde aujourd'hui par mon implication au sein du GIS CIST⁵⁸ et des contrats ESPON⁵⁹, j'ai pu retrouver la jonction naturelle entre les outils de la géographie et les problèmes d'aménagement.

Au cours de cette première période de mes activités scientifique (1990-2000), mes travaux en matière de cartographie ont porté essentiellement sur les cartes mentales et le lien

⁵⁵ Voir référence complète page 28 de ce volume.

⁵⁶ Revue de Géographie de Lyon, Volume 70, n°2, 1995 et plus particulièrement http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/geoca_0035-113X_1995_num_70_2_4200

⁵⁷ <http://www.interieur.gouv.fr/sections/reforme-collectivites/que-va-t-elle-changer/pour-mon-departement>

⁵⁸ Collège International des Sciences des Territoires : <http://www.gis-cist.fr/>

⁵⁹ European Spatial Planning Observation Network : <http://www.espon.eu/>

pédagogique entre la cartographie et la géographie. Je ne suis pas encore, à l'époque, dans l'acceptation de la carte en tant qu'objet de recherche, elle reste, pour moi, un moyen de communication, un outil de représentation et une façon d'enseigner la géographie. Par exemple, la réalisation d'un corpus conséquent de cartes mentales de la France (*La représentation des quantités en cartographie, Les cartes mentales des étudiants géographes : la France représentée*), par des étudiants géographes, a permis de s'interroger sur la pertinence des ensembles géographiques acquis et sur les représentations des tendances fortes des contours géographiques. Un lien évident est alors apparu entre l'enseignement de la géographie et la représentation pertinente des lieux. Ce lien entre géographie et cartographie (en tant que représentation spatiale des lieux) n'apparaît pas naturellement. Il faut pousser la réflexion et démontrer systématiquement le lien afin de donner aux étudiants une vision d'ensemble de leur discipline, plus globale et intégrée.

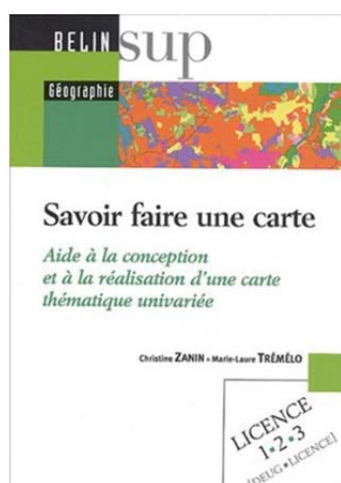
Pendant quatre ans⁶⁰, éloignée de mes centres de rattachement scientifique, j'ai pu cependant achever des contrats en cours : notamment ma participation à l'*Atlas de France**, volume commerce et services. J'ai également organisé un séminaire (*Analyse comparative des recherches françaises et polonaises en géographie*) du Groupe Dupont à l'Institut de Géographie et d'Aménagement du Territoire de l'Académie Polonaise des Sciences.

La période polonaise achevée, j'ai souhaité infléchir mes thématiques de recherche, dans le cadre des axes de l'UMR 5600, notamment « Environnement, ville et société », particulièrement le volet tourisme auquel je peux me rattacher par le biais de la cartographie. J'élabore un projet sur les relations Cartographie/Tourisme (plusieurs mémoires de maîtrises ont été réalisés), la constitution d'un corpus multiscalaire (France-Europe) et d'une matrice analytique de la production cartographique. Cette recherche avait pour objectif de participer à une réflexion critique sur les supports de communication et les stratégies de marketing territorial. Il s'agissait, dans le même temps, de proposer une relecture des usages sociaux de la cartographie à l'aide d'un travail les itinéraires touristiques, travail non achevé en raison de ma mutation à l'Université Paris Diderot, en 2004. Cette période annonce une prise de conscience : mon véritable centre d'intérêt, en géographie, réside dans la cartographie !

Quelle que soit sa finalité (élément ou objectif pédagogique, objet d'art, objet historique, objet pratique, objet de communication, de propagande et bien sûr de recherche, etc.), j'aime travailler avec les cartes et je choisis alors d'orienter, plus encore, mon travail d'enseignante-chercheuse dans cette direction. Le thème de la qualité de la vie m'en avait un peu éloignée, mais j'y reviens avec passion.

⁶⁰ 1996-2000 j'accompagne mon mari muté comme proviseur du Lycée français de Varsovie (Pologne)

La carte, outil pédagogique et objet de recherche ?

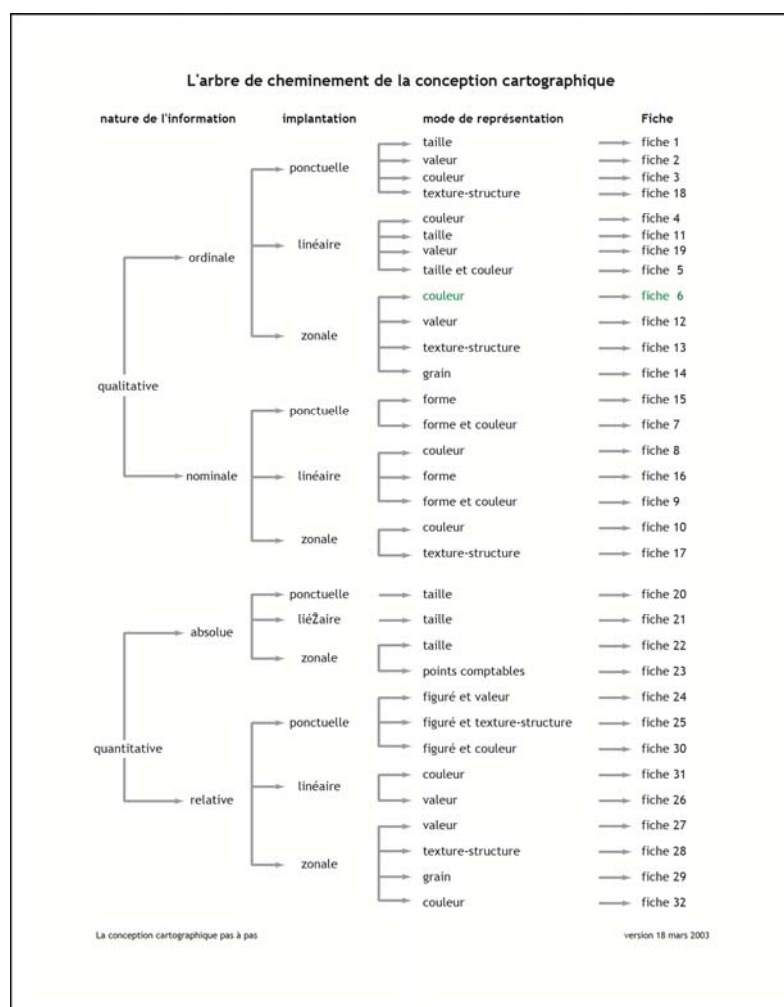


Me voilà donc avec un nouveau projet en tête : concrétiser mes réflexions et mes expériences d'enseignement en matière de cartographie. Ce travail s'inscrit dans une démarche réflexive et pédagogique sur les outils du langage graphique. C'est dans ce cadre que je rédige l'ouvrage « *Savoir-faire une carte. Aide à la conception et à la réalisation d'une carte univariée* ». ⁶¹

Pourquoi un nouvel ouvrage de cartographie ? Pour fournir les bases de la sémiologie graphique sous forme d'un guide pratique qui aide à la construction d'images « cartographiquement » justes. L'idée originale réside dans le côté pratique de cet ouvrage : comment réaliser une carte en géographie en suivant pas à pas le cheminement de la conception cartographique ? Ce cheminement doit permettre à l'utilisateur/lecteur du livre de concevoir une carte thématique de A à Z, en suivant les exemples proposés et sans se tromper ni sur les signes graphiques à utiliser, ni sur le message géographique à transmettre. La sémiologie graphique mise en forme par J. Bertin est décrite par de très nombreux auteurs. La pratique de l'enseignement de la cartographie, depuis le début de ma carrière, m'amène à constater la difficulté profonde, pour ceux qui font des cartes thématiques et statistiques, de comprendre le sens de la sémiologie graphique, de comprendre qu'il s'agit de règles et principes basés sur les capacités visuelles physiques du plus grand nombre. Comme on le fait pour l'apprentissage de la grammaire d'une langue étrangère, l'apprentissage de la sémiologie graphique peut se faire avec méthode et selon un cheminement de questions/réponses et donc de choix bien précis. C'est ce cheminement qui fonde l'originalité de ce livre. Le manuel est alors organisé de façon très méthodologique, il aborde la conception cartographique par un ensemble de fiches pratiques et cohérentes aux objectifs (message/public/support) que l'on se fixe en concevant une carte. Le public visé par l'ouvrage est celui des étudiants, enseignants du secondaire ou du supérieur, responsables des instituts administratifs et des collectivités territoriales, chargés d'études, etc.

L'arbre de cheminement de la conception cartographique, préconisé dans cet ouvrage, est présenté ci-après :

⁶¹ En collaboration avec Marie-Laure Trémélo, ingénieur cartographe de l'UMR 5600 Environnement, Ville et Société. Publication en 2003



La dernière partie de mon parcours scientifique débute en 2004 lors de la mutation obtenue entre l'Université Lumière Lyon 2 et l'Université Paris Diderot Paris 7. Ces deux postes sont fléchés « Géographie-Cartographie », il s'agit donc de la même mission d'enseignement mais ma mutation a été l'occasion d'une nouvelle bifurcation assumée et presque militante : la carte peut-elle être aussi un objet de recherche ? Peut-on faire de la recherche en cartographie en dehors du laboratoire de recherche de l'IGN⁶² ?

La carte est l'objet emblématique de la géographie. Elle est une source d'information et d'illustration essentielle. Aujourd'hui, extrêmement accessible sous format numérique et d'un usage courant pour tous, géographes et non géographes, c'est le moyen privilégié de traitement et de représentation de l'information géographique mais aussi un moyen de production de connaissance sur un territoire donné et donc sans aucun doute un vecteur efficace de communication et de diffusion. Carte papier ou objet numérique, les formes cartographiques sont inépuisables : cartes consultables en ligne, cartes interactives, cartes animées. L'importance de la carte dans la démarche scientifique géographique justifie sans doute à elle seule une recherche spécifique, je l'avais perdu de vue.

⁶² Laboratoire COGIT de l'IGN, <http://recherche.ign.fr/labos/cogit/accueilCOGIT.php>

En retrouvant mes points d'attache scientifiques parisiens (notamment par ma réintégration à l'UMR Géographie-Cités), je retrouve un cadre stimulant pour envisager de nouvelles orientations et la capacité de développer à la fois mes recherches en cartographie mais aussi de garder à ces recherches le côté opérationnel qui me convient. Lorsque Claude Grasland, professeur en géographie et directeur de l'UMS RIATE, me propose de le seconder en tant que directrice adjointe « aux affaires cartographiques », je n'hésite pas longtemps et je me lance dans l'aventure, consciente des possibilités scientifiques qui s'ouvrent à moi. En effet, l'UMS est une unité de service et en ce sens, ses objectifs sont orientés vers des activités au service de la recherche plus que vers une stricte recherche fondamentale. En France, les unités mixtes de services sont placées sous la responsabilité conjointe du CNRS, un établissement d'enseignement supérieur (pour RIATE, l'université Paris Diderot) et/ou d'un organisme ou entreprise co-signataire de la convention de création (pour RIATE, la DATAR). Ces « structures opérationnelles de service » ont pour vocation, d'une part, de mettre des moyens matériels à la disposition des structures opérationnelles de recherche et, d'autre part, de mener des actions d'accompagnement de la recherche. La structure, comme les missions, de l'UMS RIATE m'ont semblé les plus à même de satisfaire mes projets en alliant cartographie et aménagement du territoire, recherche opérationnelle et outil au service de la planification territoriale.

À partir de 2005, je développe mes activités scientifiques dans trois directions : la carte comme outil de communication de résultats scientifiques auprès des politiques européens (projets en liaison avec la DATAR, le Parlement européen, ESPON), la carte comme outil d'analyse opérationnel et d'enseignement (projet de création d'un atlas en ligne, le projet AIRE) et enfin une réflexion sémiologique dans le contexte des nouveaux formats de la carte (participation à l'axe transversal de recherche de l'UMR Géographie-Cités sur « Cartographie du changement, cartographies en mouvement, CARTOMOUV »).

La carte, outil au service de la réflexion territoriale

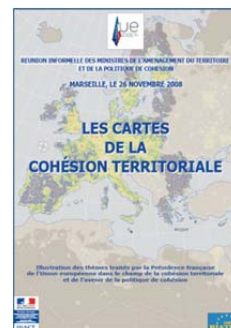
Dans ce domaine deux expériences majeures peuvent être soulignées. Le travail réalisé dans le contexte de la présidence française de l'Europe au 2^{ème} semestre de 2008 et l'ensemble des réflexions et aides apportées en matière de cartographie opérationnelle auprès d'ESPON⁶³ depuis 2007.

- ***DIACT ET PRÉSIDENTE FRANÇAISE DE L'EUROPE (2008)***

Didier Michal, Chargé de mission Europe à la Délégation interministérielle à l'aménagement et la compétitivité des territoires (DIACT), fut l'un des acteurs de la préparation de la réunion informelle des ministres de l'aménagement du territoire et de la politique de cohésion qui a eu lieu en novembre 2008, sous la présidence française de l'Union européenne. Il définit cette

⁶³ ESPON, European Spatial Planning Observation Network : <http://www.espon.eu/>

période comme « propice à la réflexion et l'élaboration de propositions pour préparer l'évolution souhaitable des grandes politiques afin qu'elles contribuent à la cohésion territoriale en Europe »⁶⁴ et précise les axes de travail de la présidence française, dans le champ de la cohésion territoriale : la mise en œuvre du programme d'action de l'agenda territorial de l'Union européenne, le débat sur l'avenir de la politique de cohésion lancé par la Commission à l'occasion de la publication du 4^{ème} rapport sur la cohésion et la publication de son Livre vert sur la cohésion territoriale (en septembre 2008). Un certain nombre de travaux préparatoires furent menés pour appuyer ces réflexions, notamment celui auquel j'ai participé en éditant un livret sur « les cartes de la cohésion territoriale »⁶⁵, une illustration des thèmes traités par la présidence française de l'Union européenne dans le champ de la cohésion territoriale et de l'avenir de la politique de cohésion.



La conception de ce livret de cartes est confiée, par la DIACT, à l'UMS RIATE et j'en assume l'édition. La démarche engagée doit permettre aux différents ministres de l'Aménagement du territoire de l'Union européenne d'élaborer une approche commune du concept de cohésion territoriale afin de développer des applications politiques de promotion d'un développement « équilibré et durable de ses territoires, fondé sur la valorisation de leurs atouts »⁶⁶. La commande politique est claire : fournir matière à réflexion et illustration autour de cinq dossiers clés, jugés prioritaires par les ministres, dans le cadre de l'Agenda territorial : le développement des territoires ruraux, le développement durable sous l'angle du changement climatique, la stratégie de Lisbonne, la gouvernance territoriale et la politique de cohésion économique et sociale. Les réflexions préalables à la réalisation de ces dossiers ont été menées par des groupes de travail constitués sur la base du volontariat avec la participation des États membres, d'institutions européennes diverses et d'experts. Les phénomènes analysés et débattus par ces experts ont fait ensuite l'objet d'une représentation cartographique, permettant ainsi d'illustrer les rapports des groupes de travail en proposant des zooms sur des problématiques spécifiques.

La difficulté de conception d'un tel regroupement cartographique était de proposer un ensemble cohérent de cartes permettant à la fois une simple illustration, en montrant aux décideurs politiques non seulement la répartition spatiale de certains phénomènes mais les lieux clés ou les obstacles aux projets à mener par l'Union. Les cartes devaient ainsi permettre l'ouverture de débats de fond sur la politique de cohésion territoriale.

S'adresser aux politiques est quelquefois plus simple que de s'adresser aux échelons administratifs intermédiaires. L'homme politique apprécie les cartes originales même si elles

⁶⁴ http://www.ceri-sciencespo.com/archive/juin08/art_dm.pdf

⁶⁵ Voir en détail cette publication décrite dans le volume 2 des publications de cette HDR.

⁶⁶ Préface du livret « Les cartes de la cohésion territoriale » pour la réunion informelle des ministres de l'aménagement du territoire et de la politique de cohésion du 26 novembre 2008. ISBN 978-2-11-098-534-7

sont un peu complexes, au contraire. L'obligation qui est faite de rentrer dans la thématique en s'accrochant à la représentation est un bon moyen de prendre son temps pour la réflexion sur l'analyse des formes spatiales mises en avant. Ce fut l'occasion de nombreuses discussions sur la définition de l'efficacité d'une représentation, son objectif et/ou ce qui doit primer de la compréhension d'un message simple ou de l'originalité. Nous n'avons donc pas hésité à concevoir des cartes très différentes en associant des niveaux de maillages territoriaux (NUTS 2, NUTS 2/3 et NUTS 3) adaptés à la thématique et des modes de représentations attrayants et originaux (Cartes de potentiels, lissages, anamorphoses, zoom avant et zoom arrière, graphiques, typologies, cartes de densités, etc.). Les réalisations cartographiques sont basées sur les résultats de nombreuses recherches appliquées en matière d'aménagement du territoire européen financées et publiées par le Parlement européen (DG IPOL), l'European Spatial Planning Observation Network (ORATE), la Direction Générale de la politique régionale (DG Regio) de la Commission européenne, la Direction Générale de l'agriculture et du développement rural (DG Agri), la Documentation française et l'Observatoire des territoires. Au final, j'ai conçu un livret de soixante pages et quarante-cinq cartes, organisé en cinq chapitres clés (Processus de Lisbonne, Cohésion territoriale et gouvernance, Politique de cohésion économique et sociale, Energie-Climat, Développement des territoires ruraux). La réalisation du livret fut menée par une l'équipe de l'UMS RIATE composé de 3 cartographes (Nicolas Lambert, Ronan Ysebaert et moi-même), la documentation a été assurée par le documentaliste (Bernard Corminboeuf) et les textes furent rédigés par 7 chercheurs, enseignants chercheurs ou ingénieurs d'étude (N. Gaubert, E. Gloersen, C. Grasland, E. Manceau, Y. Richard, R. Ysebaert et moi-même).

- **ESPON, "TECHNICAL REPORTS" ET "MAPPING GUIDES" (2007 A 2011)**

Le programme ESPON (ORATE) est un programme de recherche appliquée, financé par l'Union européenne sur le territoire européen et son développement (analyses, dynamiques et scénarios)⁶⁷. L'objectif des recherches menées au sein du programme est d'appuyer les politiques de développement afin de permettre la cohésion territoriale et un développement harmonieux des territoires européens. Ce programme se décline en deux axes majeurs :

- fournir des informations comparables, des éléments de preuve et des scénarios sur les dynamiques territoriales européennes ;
- mettre en évidence les potentialités de développement des régions pour une meilleure compétitivité européenne, une coopération territoriale et un développement équilibré et durable de l'espace européen.

⁶⁷ Voir Annexe 8 de ce volume pour plus de détails sur l'organisation d'ESPON

Dans le cadre de l'engagement de l'UMS RIATE auprès d'ESPON, mon rôle consiste principalement dans le conseil, la conception et la mise en production des cartes produites pour les projets ESPON, lorsqu'elles sont réalisées par RIATE.

Pour la Cartographie, le programme ESPON met à disposition des fonds de cartes à jour sur l'ensemble de l'espace d'étude (SABE – EurogeoGraphics, GREAT). Pour les autres données, chaque équipe utilise ses propres sources, mais mutualise ensuite les données à valeur ajoutée et les indicateurs produits à partir du niveau nuts3. C'est ainsi que se construit l'*Espon Database*, importante base de données territoriales sur l'espace européen, complémentaire des données Eurostat. Elle est alimentée en permanence par les chercheurs Orate qui peuvent réutiliser ces données à volonté.

Mon implication scientifique dans ESPON est donc double : d'une part, un rôle de réflexion et d'homogénéisation des cartes (réalisation des « *Map Kit* », « *Mapping guide* » et « *Technical Report on maps* ») et d'autre part, un rôle de coordonnatrice de la conception et la réalisation des demandes cartographiques effectuées par l'unité de coordination ESPON (par exemple : donner notre avis et participer à la mise en ligne de la carte du mois sur le site internet) ou par les projets scientifiques ESPON (comme aide aux réalisations cartographiques nécessaires pour les projets *Europe in the World*, *ESPON DB* ou *Synthesis Report*).

Deux exemples illustrent parfaitement le travail réalisé au sein de la communauté ESPON.

1. *The Map of the Month* (La carte du mois)

La carte du mois est publiée, chaque mois, sur le site internet d'ESPON (<http://www.espon.eu/main/>). Elle fait partie des actions de communication et de visibilité auprès de la communauté européenne concernant les activités et résultats de recherche des projets ESPON.



Map of the month (Janvier 2009)

La carte du mois permet de mettre en avant différentes thématiques portées par les projets ESPON. Depuis 2008, une quinzaine de cartes ont été mises à l'honneur. Sur des sujets variés comme : l'évolution de la population du monde, les performances économiques, l'accessibilité aérienne ou encore l'infrastructure Internet des régions européennes.

Face à certaines aberrations et erreurs cartographiques, nous avons proposé à l'unité de coordination d'ESPON de vérifier et de donner un aval scientifique aux cartes publiées sur la

page d'accueil du site web du programme, véritable vitrine de communication et du sérieux scientifique d'ESPON. Si un accord enthousiaste a été obtenu, les faits ont démontré qu'il fallait user de beaucoup de diplomatie pour arriver à faire comprendre qu'une carte est soit sans intérêt scientifique car banale, soit erronée dans l'usage de la sémiologie graphique ou pire dans le traitement de données et le sens attribué à l'analyse des résultats chiffrés par le biais de l'élaboration d'une légende.

Un échange récent entre l'ums RIATE⁶⁸ et l'unité de coordination ESPON, daté d'août 2011, montre à quel point ce sujet est sensible.



GDP per capita versus unemployment
in Europe and its regions, 2010
ESPON version, August 2011

Une première demande de la part d'ESPON consiste à vouloir réaliser une carte à partir de données sur le PNB par habitant et le chômage en 2010. La question qui nous est posée repose essentiellement sur des « données qui semblent étranges »⁶⁹ dans certaines régions et sur l'interprétation des organisations territoriales mises en valeur par cette représentation.

Après une analyse précise des données, nous avons pu apporter une proposition : certes les données sont justes et la carte correcte au regard de ces données. Néanmoins des

« effets de seuil statistique » apparaissent. Par exemple, la région d'Athènes, dans une couleur vert foncé, présente une situation favorable vis-à-vis de la richesse et du chômage. Cette situation cartographique n'est que le résultat d'un effet de seuil, car cette région grecque se situe tout juste en dessous de la moyenne ESPON (évaluée pour le chômage à un indice de 98) mais juste au-dessus de la moyenne ESPON pour le PNB par habitant (avec un indice de 111). Ce résultat est directement en lien avec la technique de classification en quatre classes employées. Nous suggérons donc de réaliser une nouvelle classification et de conserver un nombre de classes supérieures, permettant de nuancer les résultats.



GDP per capita versus unemployment
in Europe and its regions, 2010
UMS RIATE version, August 2011

D'autres échanges techniques ont permis de proposer à l'unité de coordination une carte qui, au final, est refusée car le « politique ne comprendrait pas » et parce que certaines situations particulières (en Suède, en Finlande par exemple) ne correspondent pas à une réalité connue

⁶⁸ Précisément Ronan Ysebaert, ingénieur base de données et analyse spatiale et moi même

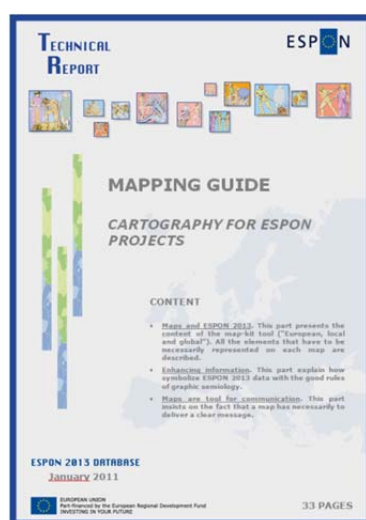
⁶⁹ « Some strange cases (regions) over there », courriel du 26/08/2011

(par les Suédois ou les Finlandais). La version « simple » de la carte est retenue pour être la carte du mois car considérée comme « moins scientifique »⁷⁰. Ce qui permet d'évoquer ici la complexité des relations entre le technique ou responsable d'un programme et le politique. Le responsable, qui n'est pas toujours un spécialiste scientifique mais souvent un administratif, décide ce qu'il suppose pouvoir être compris ou pas par le politique. Les innovations sont ainsi souvent longues à atteindre la sphère politique.

Vient se greffer à cet aspect, un problème culturel lié à la représentation cartographique : quelle couleur utiliser pour représenter ce qui est fort et ce qui est faible, ce qui est bien et ce qui est mal, etc. ? La couleur est une variable visuelle extrêmement sensible aux différences culturelles et psychologiques⁷¹.

2. *The Mapping guide* (Les règles cartographiques pour les projets ESPON)

Ces dernières années, un des projets phares auquel j'ai participé dans le programme ESPON, est la réalisation d'un « guide cartographique » afin d'harmoniser la conception et la réalisation des cartes pour l'ensemble des projets ESPON.



Un des enjeux majeurs a été de faire comprendre aux différentes instances administratives d'ESPON que la carte était un excellent moyen d'exposer des données statistiques, de résumer des informations importantes et complexes dans une présentation claire et compacte. Par ailleurs, il a été primordial de pouvoir mettre en avant l'importance d'une conception cartographique « juste » pour lui permettre de livrer le « bon » message. Pour ce faire, il est nécessaire de comprendre les choix graphiques et sémiologiques réalisés comme l'usage de la bonne méthodologie statistique, le bon niveau d'agrégation territoriale, la qualité des données et la sémiologie à utiliser pour traduire graphiquement les données.

Chaque cartographie doit s'adresser au bon public selon une représentation adaptée et pertinente.

Dans le cadre du projet ORATE 2013 Base de données, j'ai conçu⁷² un rapport technique qui donne des indications sur tous ces choix cartographiques nécessaires. Ce rapport n'est pas un

⁷⁰ « In relation to the MoM, again thanks a lot for your support. As I've mentioned to you I prepared 2 versions to Peter (see files attached) and the choice went to the simple one (i.e. with only GDP and unemployment rate above and below ESPON average) as the other was considered to be too scientific to be included as MoM », courriel du 07/09/2011

⁷¹ pour un français le rouge foncé correspond à la valeur positive la plus forte, pour un suédois à la valeur négative la plus faible !

⁷² En collaboration avec Nicolas Lambert et Ronan Ysebaert, ingénieur à l'UMS RIATE

livre de cartographie officielle, mais permet à un membre du programme de comprendre facilement comment produire une carte efficace et opérationnelle dans le programme ESPON 2013.

La cartographie en ligne, un outil opérationnel

Le projet d'un atlas interactif sur l'Europe naît, fin 2006, de nombreuses discussions entre collègues du laboratoire. Le projet AIRE⁷³ (Atlas Interactif des Régions Européennes) résulte en fait d'un double souhait : d'une part, combler un vide sur Internet en matière de représentation cartographique simple de l'Europe et, d'autre part, mettre en avant le rôle de l'UMS RIATE, en tant que membre actif d'un réseau européen et de projets scientifiques, en valorisant son savoir-faire et ses compétences en matière d'analyse spatiale et de cartographie.

Ce projet s'inscrit dans le cadre d'une des missions attribuées par ses tutelles (Université Paris Diderot, CNRS et DIACT) à l'UMS RIATE : « Mettre au point, diffuser des outils intégrés permettant de recenser les bases de données statistiques, cartographiques, bibliographiques permettant les analyses sur l'aménagement du territoire européen, en synergie avec des partenaires, en assurant la diffusion de ses ressources par tous moyens (centre de documentation, outils de cartographie interactive, site Internet...) ».

Ce projet est un projet d'atlas thématique à l'échelle des régions européennes. Il s'insère dans une vision globale et opérationnelle de l'aménagement du territoire européen. Outil web, interactif, il se veut une aide à la décision et se situe à l'interface entre le scientifique et le politique. L'idée développée pour cet atlas repose sur le fait qu'il n'existe pas de représentation cartographique unique d'un phénomène spatial, mais un très grand nombre, en fonction des hypothèses du concepteur de la carte, en fonction des objectifs, des demandes ou des pratiques des utilisateurs finaux de l'information cartographique (MacEachren, 1994). L'évolution des technologies associées au web offre d'énormes possibilités à ce type d'approche en particulier grâce à la souplesse qu'apporte une interactivité de haut niveau. L'enjeu est donc de cibler simultanément un objectif de cartographie de communication "grand public" et une cartographie plus opérationnelle stimulant la réflexion (Peterson, 1999).

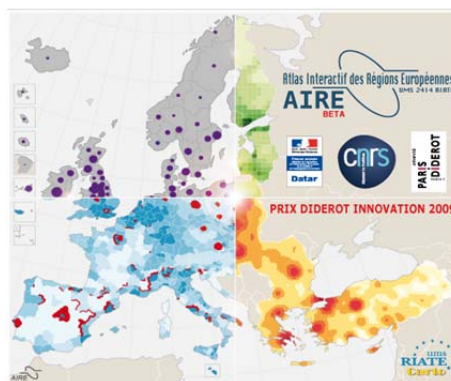
L'originalité de l'atlas⁷⁴ se trouve alors dans son approche pluridisciplinaire et multiscalaire où sont abordées simultanément des questions thématiques et méthodologiques d'analyse spatiale et de cartographie et des questions relatives aux interfaces des outils web. Donner à voir une même information selon différentes grilles territoriales et en même temps selon

⁷³ Projet mené en collaboration avec Nicolas Lambert, Ingénieur cartographe. <http://aire.ums-riate.fr>

⁷⁴ Une analyse détaillée en est donnée dans le volume 3 de cette HDR.

différents types de représentations à l'aide d'outils interactifs performants et rapides. En novembre 2009, nous obtenons le Prix Diderot de l'innovation pour ce projet.⁷⁵

Les applications potentielles de cet outil sont, dès la conception du projet, très claires. Elles sont principalement orientées vers les domaines socio-économique, démographique, environnemental et de l'aménagement du territoire pour l'aide à la décision en matière de prospective territoriale. Il s'agit de proposer des éclairages et des représentations cartographiques sur la base d'outils simples, ne nécessitant aucun apprentissage technique pour la gestion de l'information géographique ou méthodologique pour la mise en œuvre de méthodes d'analyse spatiale. On peut noter également que l'outil se veut libre de droits d'utilisation (exportation vectorielle des cartes pour une utilisation possible et une appropriation de la représentation et exportation des données), ce qui permet une utilisation simple et efficace pour l'élaboration de rapports d'étude et l'enseignement. Le public visé se situe donc dans la communauté des chercheurs et dans les acteurs de la gouvernance (décideurs politiques, experts). La cible privilégiée d'application est l'Union européenne. Des applications sont toutefois possibles à d'autres échelons et d'autres zones géographiques. L'enseignement supérieur est également une des cibles potentielles en tant qu'outil de la connaissance et de la confrontation des territoires mis en jeu. On peut penser à une utilisation pratique sur le site de l'université dédié à l'apprentissage en ligne, DiDel.



De nouvelles réflexions en sémiologie graphique

Les enjeux cartographiques peuvent se résumer en cinq verbes : connaître, représenter, contrôler, agir, imaginer. La représentation de l'information géographique a toujours tourné autour de ces actions allant du juridique au rêve en passant par l'économie et la gestion. Ces dernières années, de nouveaux enjeux apparaissent qui, sans être antagonistes des objectifs premiers, concernent essentiellement tout ce qui est en lien avec les nouvelles technologies et les perspectives ouvertes par l'impact du numérique sur la représentation cartographique⁷⁶. En effet, le développement des outils numériques affecte directement la carte. D'un objet papier, la carte devient un objet numérique aussi bien dans le cadre de sa production (conception et réalisation) que de sa diffusion. Ce bouleversement numérique transforme durablement les usages de la carte, en transformant la nature même de l'objet et

⁷⁵ <http://www.univ-paris-diderot.fr/sc/site.php?bc=valorisation&np=prixdiderot2009&g=m>

⁷⁶ D'autres enjeux se profilent dans ce que l'on nomme les spatialités floues, discontinues ou transitoires (Voir à ce sujet les travaux de Sophie de Ruffray (Université de Rennes) et d'Isabelle Thomas (Université Catholique de Louvain, Belgique) ; ainsi que dans le domaine de la cartographie dynamique et la géovisualisation (voir les dernières recherches d'auteurs comme Jason Dykes, Alan M. MacEachren et M. J. Kraak, ainsi que la Commission de Géovisualisation de l'ACI : <http://geoanalytics.net/ica/>)

en assurant sa « prolifération ». Ni tout à fait un graphique, ni tout à fait un dessin, ni tout à fait technique, ni tout à fait artistique, la carte au format numérique est porteuse de potentialités accrues et pourtant elle doit être repensée. On ne conçoit pas une carte « numérique » de la même façon qu'une carte papier car ce format présente un impact aussi bien en ce qui concerne l'information géographique représentée (qualité et quantité, fond de carte, traitement de la donnée etc....), que l'échelle de conception (taille et qualité des écrans de lecture, impression), et que les thématiques abordées et le public concerné, comme le type de communication envisagée (éditoriale, de presse, informative, scientifique, politique, intégrée dans un SIG etc.). L'animation ajoute, enfin, une dimension supplémentaire aux types de représentations cartographiques envisageables. De nombreuses équipes de recherche envisagent cette question comme de vrais éléments de recherche et un questionnement préalable « pour encadrer les travaux d'étudiants et répondre aux besoins de formations, ainsi que pour proposer des réponses cartographiques pertinentes à la variété des thématiques ... »⁷⁷.

Le thème transversal de l'UMR Géographie-Cités, « cartographie du changement, cartographie en mouvement », s'est constitué autour de ces questionnements relatifs aux méthodes et techniques



cartographiques. « L'objectif est de s'interroger sur la manière de représenter une dynamique spatio-temporelle en lien avec la formalisation de cette dynamique, d'une part, avec les problèmes de sémiologie graphique posés par les nouvelles technologies, d'autre part »⁷⁸. Cette thématique transversale rassemble aussi bien des membres de l'UMR Géographie-Cités que des participants extérieurs spécialistes du domaine. Ce groupe, Cartomouv', dont je suis membre, s'attache à réaliser à la fois un travail d'analyse, d'expérimentation et de diffusion. Ce travail se concrétise par la mise en ligne d'un site Internet⁷⁹. Ce site vise à proposer un état de l'art prenant la forme d'une bibliographie classée (selon sept mots-clés par degré de pertinence) ; une mise à disposition d'outils et de procédés pour une sémiologie animée (des prototypes sont développés comme base d'une grammaire visuelle des phénomènes spatio-temporels complexes) ; et à présenter des exemples de cartes animées commentés au regard de cette grammaire. C'est dans ce cadre que je mène un travail de réflexion sémiologique⁸⁰.

La sémiologie graphique et les variables visuelles introduites par Bertin⁸¹ sont un moyen très puissant de traitement visuel de l'information géographique. Leur objectif est de transmettre une information sous la forme d'une représentation graphique facilement lisible et

⁷⁷ UMR PRODIG, Thème transversal 4 « Cartographie et image géographique ».

<http://www.prodig.cnrs.fr/spip.php?article1463>

⁷⁸ UMR GEOGRAPHIE-CITES, axe transversal « Cartographie du changement, cartographie en mouvement »

<http://www.parisgeo.cnrs.fr/spip.php?article4349&lang=fr>

⁷⁹ <http://www.cartomouv.parisgeo.cnrs.fr/>

⁸⁰ Réflexion menée en collaboration avec Maher Ben Rebah, chercheur en Géographie.

⁸¹ Bertin J., 1967

mémorisable. Les variables visuelles jouent ainsi un rôle essentiel dans la visualisation d'un phénomène géographique. La perception et la compréhension des changements temporels et spatiaux sont nettement améliorées par les capacités techniques informatiques qui permettent de visualiser le mouvement et non de l'imaginer à partir d'une représentation statique qui en est relativement changée. « Beaucoup d'avantages sont pressentis sur l'utilisation du mouvement dans les systèmes de visualisation. En effet, superposé de façon transitoire à une visualisation statique, le mouvement ne prendrait pas beaucoup d'espace supplémentaire, il ne bouleverserait pas la visualisation statique et il permettrait d'accroître la dimension d'une visualisation statique sans surcharger sa densité. Enfin, il pourrait améliorer ponctuellement la lisibilité d'une visualisation graphique complexe ou de mettre en évidence des éléments difficiles à distinguer »⁸².

Au-delà des variables visuelles classiques de Bertin (que l'on pourrait définir comme des variables statiques), de nombreux travaux sur les variables visuelles dites « dynamiques » sont menés. La question que nous nous posons est de savoir si ces variables sont de simples effets appliqués aux variables visuelles classiques de Bertin ou de véritables nouveaux moyens de représentation.

Les travaux sur les variables visuelles (dites) dynamiques (VVD) sont peu nombreux et ne proposent aucune définition précise de cette nouvelle notion. L'ensemble des réflexions sur le sujet indique tout de même qu'une variable visuelle dynamique est une variable visuelle « animée » qui permet de visualiser les changements spatio-temporels. Les termes anglais utilisés pour les désigner sont variés : « dynamic symbols », « dynamic visualization variables in animation », « visually exploring animations », etc.

Le changement conceptuel introduit par la notion de variable visuelle dynamique est celui en lien avec le passage d'une problématique de représentation à une problématique de visualisation. Les variables visuelles dynamiques apparaissent souvent comme une catégorie des variables visuelles classiques en permettant de visualiser les changements spatio-temporels, elle paraît souvent comme associée à une variable visuelle classique. Trois aspects se confondent : les VVD ne sont qu'une adaptation des variables visuelles de Bertin qui ne sert qu'à la visualisation ; la création d'un déplacement spatial ou d'un changement temporel amène à trouver des modes de représentations qui ne sont pas toujours les VVC ; et enfin, l'interactivité change souvent le point de vue, l'appréhension du phénomène (interactivité simple ou complexe). La qualité de l'interface peut amener à changer la qualité de représentation. L'intégration de la dimension temporelle nous semble être un élément essentiel dans l'appréhension des variables visuelles dynamiques. La nature de l'approche varie alors en fonction du type de l'animation : temporelle ou non temporelle. Dans le cas d'une animation non temporelle telle que l'animation multiscalaire, la variation de la classification, l'empilement des différentes couches d'informations... la visualisation

⁸² Saulnier A., 2005

dynamique est basique. La problématique est d'ordre technique. Dans le cas d'une animation spatio-temporelle, la visualisation dynamique acquiert une dimension exploratoire et analytique. Le défi est de relater les changements à travers la carte. La problématique est à la fois conceptuelle et technique.

Une des premières tentatives de recherche sur le sujet est celle de Hayward⁸³ en 1984. Il propose d'ajouter de la dynamique sur la taille de l'espace représenté, sur les formes, sur les positions (en déplaçant un objet à travers la carte), sur le point de vue (pour mettre l'accent sur certains phénomènes), sur la distance de proximité vis-à-vis de la scène (pour reproduire un changement d'échelle en cartographie) et, enfin, sur la scène (pour indiquer les transitions). À ceci il faut ajouter que la vitesse peut varier afin d'accentuer les taux de changement. En 1992, DiBiase et al.⁸⁴ proposent trois variables dynamiques, inspirées des travaux de Bertin (1967) et de l'expérience cinématographique : la durée pendant laquelle une représentation est donnée, le taux de changement (m/d avec m ampleur du changement en position et d, la durée de chaque scène) et l'ordre des scènes. En 1994, 3 nouvelles variables sont proposées par Kraak et MacEachren⁸⁵ : le moment de représentation à partir duquel des changements apparaissent dans la présentation, la fréquence ou nombre d'états identifiables par unité de temps et la synchronisation en tant qu'instrument d'analyse, qui fait référence à la possibilité de lancer deux ou plusieurs animations simultanément.

Ces variables dites dynamiques ne sont pas toutes utilisables de la même façon. A. Saulnier (2005) montre bien qu'elles « n'ont, en grande partie, pas été développées dans la même optique que les variables statiques de Bertin. En effet, ces variables dynamiques ne se réfèrent pas aux attributs des données à représenter mais uniquement aux effets de changements spatiaux ou temporels. Ce n'est pas la dynamique qui porte l'information en elle-même mais toujours ses effets sur les différentes variables ». Les travaux de Weger (1999) définissent également la dynamique par les différents modes de changements d'état d'un symbole en un temps donné. Le déplacement peut être ponctuel (un mobile parcourant un axe), linéaire (progression d'une pollution fluviale) ou zonal (extension d'un incendie), ainsi que le clignotement d'un symbole et la mutation d'un graphisme. La variable est ici différenciée par sa fréquence. Enfin nous pouvons souligner les travaux de M. Green qui propose deux variables dynamiques : le mouvement décomposé en deux sous-variables, *vitesse et direction*, et le clignotement décomposé en *fréquence et phase*.

Dans son travail sur « La perception du mouvement dans les systèmes de visualisation d'informations »⁸⁶, A. Saulnier montre que « le mouvement possède de nombreuses caractéristiques utilisables pour l'association et la discrimination visuelle ». Elle propose ainsi

⁸³ Cité p. 52 par M. Peterson, *Interactive and Animated Cartography*, Prentice Hall, 1995 - 257 pages

⁸⁴ DiBiase D., MacEachren A.M., Krygier J.B. and Reeves C., 1992, *Animation and the Role of Map Design in Scientific Visualization*. C artography and Géographic Information Systems, vol 19, pp. 201-214

⁸⁵ MacEachren, A. M. and Taylor, D. R. F., Ed. 1994. *Visualization in Modern Cartography*. Oxford, UK: Pergamon.

⁸⁶ Saulnier A., 2005

le mouvement comme une « nouvelle variable graphique associée à la théorie de Bertin ». Ce mouvement est défini comme le fait, pour une entité graphique, de subir des transformations, de se déplacer ou de se transformer dans le temps par rapport à un repère fixe. Ces transformations peuvent ainsi être appliquées à la position, à la géométrie, à la texture, à la couleur, ou à la lumière de l'entité. La variable mouvement est décomposée en quatre sous-variables : la trajectoire, la vitesse/fréquence, la phase et la durée. « Le mouvement ne peut être perçu qu'appliqué à une variable statique ». Pour ainsi dire, une variable dynamique ne pourrait être perçue que si elle s'applique à une variable visuelle classique. Si l'on prend l'exemple de la trajectoire, elle montre ainsi que cette variable donne des effets différents en fonction de la variable statique à laquelle elle s'applique :

- position : effet de déplacement sur une trajectoire ouverte, effet d'oscillation sur une trajectoire fermée
- taille : effet d'homothétie
- valeur : effet de clignotement ou d'interpolation
- grain : effet de clignotement
- couleur : effet de clignotement ou d'interpolation
- orientation: effet de rotation sur soi-même
- forme : effet de clignotement ou d'interpolation

Parmi l'ensemble de ces variables visuelles dynamiques certaines font clairement référence à une nouvelle dimension liée à l'animation des images (la vitesse, le point de vue, la distance, la scène, la durée, le taux du changement et l'ordre le moment de présentation, la fréquence, la synchronisation) d'autres (la taille, la position, la forme, la texture, la structure, l'ombrage et la couleur) ne nous apparaissent que comme une adaptation ou plus précisément l'utilisation animée des variables visuelles statiques. Finalement, on pourrait dire que la variable dynamique est une variable statique à laquelle on affecte, on ajoute un mouvement, une dynamique.

Cet axe de réflexion nous permet d'analyser les relations entre les variables visuelles classiques et les variables visuelles dynamiques. Notre investigation tente de répondre aux questions suivantes : Comment est faite cette évolution : rupture/ complémentarité ? Quelle est la valeur ajoutée de l'animation aux variables visuelles classiques ? Ou encore, peut-on analyser et évaluer les variables visuelles dynamiques en s'inspirant des variables visuelles classiques ? Il a donné lieu, en 2010 et 2011, à deux publications (une nationale et une internationale)⁸⁷, qui proposent une grille d'évaluation des variables visuelles dynamiques. Cette évaluation est faite, en première phase, à partir des exemples de cartes animées disponibles (Internet par exemple). Dans une deuxième phase, nous allons réaliser nos propres prototypes pour essayer de proposer d'éventuelles améliorations du corpus

⁸⁷ Voir présentation des publications commentées page 83 de ce volume 1 ou le volume 2 consacré aux publications.

sémiologique existant. La grille d'évaluation tiendra compte aussi bien de la dimension technique relative à l'implémentation, que de l'exploration thématique et l'analyse du changement spatio-temporel.

CONCLUSION DU VOLUME 1

Ce premier volume d'HDR a pour ambition de décrire mon parcours d'enseignante-chercheuse depuis ma première affectation à l'Université Lumière Lyon 2, en 1991. Si j'ai toujours considéré ce parcours avec un œil des plus critiques, n'étant jamais convaincue de la qualité ni même de la quantité du travail réalisé, ce volume a, au moins, réussi à me convaincre de la justesse de ma place au sein de l'université française, d'abord en tant qu'enseignante, rôle qui m'a toujours apporté beaucoup de plaisir et de satisfaction mais aussi en tant que chercheur en cartographie.

Mon parcours semble néanmoins et, à première vue seulement, assez chaotique. Dans les trois domaines qui concernent le travail d'un maître de conférences (enseignement, tâches administratives et collectives, et recherche), les chemins parcourus ne sont pas les mêmes et n'ont pas connu les mêmes temporalités, mais ils ont tous contribué au profil qui est le mien aujourd'hui.

Une lecture attentive de ce bilan permet de faire ressortir quatre points forts :

- **L'enseignement** : une réelle réflexion pédagogique et plus particulièrement en ce qui concerne l'enseignement des méthodes et outils en géographie ; consacrer du temps aux étudiants et au suivi de leurs parcours ; travailler sur le lien à faire entre acquisition des savoirs et mise en œuvre pratique opérationnelle, s'investir avec autant de passion dans la construction d'un enseignement de 1^{ère} année de licence que dans celui de 2^{ème} année de master.
- **La cartographie** : quelle que soit la branche de ce parcours, la cartographie est présente. Enseigner la cartographie, rechercher des nouvelles méthodes et de nouveaux moyens de représentation, mettre en valeur des résultats et les communiquer par la carte, rencontrer des artistes, des chercheurs ou des passionnés. Mon mode de pensée est devenu hautement et « cartographiquement » influencé par la conception cartographique. Le jeu d'acteurs était ma passion d'enfant/adolescente, la représentation et la mise en scène cartographique sont mes passions d'adulte.
- **L'international** : sans parler de mon côté globe-trotter qui caractérise mes jeunes années, je me suis toujours tournée vers une curiosité internationale. Ainsi, j'ai investi beaucoup de temps dans la gestion d'une unité de service qui traitent de questions européennes. Deux fois par an, j'assiste, avec l'équipe de l'UMS RIATE, aux meetings ESPON qui réunissent un panel européen de scientifiques et de politiques autour des questions d'aménagement du territoire. J'essaye de promouvoir, en dehors de nos frontières, une vision française de l'analyse géographique et de la conception cartographique. Insuffisamment sans doute mais, à mon échelle, mon investissement international est important.
- **Le sens du collectif** : seules les deux premières années de ce parcours sont exemptes de responsabilités administratives. Qu'il s'agisse d'une « simple » responsabilité d'Unité d'enseignement ou de la gestion pédagogique (et organisationnelle) d'une

année de master, de la présence dans les différentes instances universitaires en tant que membre élu ou nommé et même de la gestion d'une UMS, mon investissement collectif a occupé beaucoup du temps de ma vie professionnelle. Je ne le regrette pas, bien au contraire, cela permet une réelle prise en charge et connaissances des problématiques universitaires.

La dimension collective de mon parcours n'est pas le signe unique des responsabilités administratives exercées. On la retrouve également côté recherche et côté enseignement. Les publications commentées du volume 2 ainsi que le volume 3, montreront que ma recherche revêt une dimension très collective. J'aime travailler à plusieurs, confronter les idées, les avis et mixer les expériences. Il s'agit là pour moi d'une garantie de qualité. L'Atlas Interactif des Régions Européennes en est l'exemple même. Cet atlas est développé au sein de l'UMS RIATE, ce qui a permis une gestion collective du projet, tout au long de son développement. L'outil fut théorisé par moi-même, réalisé par un ingénieur et développé par un informaticien. À chaque stade de sa conception, les discussions entre les personnes impliquées dans le projet ont toujours été fructueuses et porteuses d'améliorations aussi bien techniques que conceptuelles. Le Prix Diderot Innovation obtenu, en 2009, pour cet outil pédagogique de cartographie appliquée en est une preuve, s'il en était nécessaire.

Il faut quand même bien avouer que le volume 1 laisse encore quelques questions et doutes en suspens. Cette conclusion permet de les poser formellement :

- **Question de recherche** : certes, j'ai fait ma part de travail mais cette recherche semble très hétérogène, il n'est pas facile de suivre mon parcours en recherche de façon très linéaire et logique. De la qualité de la vie au monde de l'aménagement du territoire européen, comment trouver un sens et une unité ? Le volume 2 de mes publications, organisé en 4 axes thématiques principaux permet de répondre à cette question et aborde clairement la question sur l'objet de recherche.
- **Question objet de recherche** : plus qu'une question, il s'agit là d'un doute auquel il faut tordre le cou : la cartographie peut-elle être validée en tant qu'objet de recherche ? Ai-je réussi à passer d'un outil appliqué du géographe à une *mise en pensée* théorique de la représentation graphique ? Le souhait exprimé au cours de l'exposé « recherche » du volume 1 ouvre la voie à ce questionnement⁸⁸, le volume 2 et son schéma conclusif en sont une réponse un peu plus claire.
- **Question pour la future habileté** : si l'objet de recherche est validé, est-il possible de formuler des sujets de thèses dans un domaine cohérent de recherche et donc d'encadrer des doctorants ? Là réside, finalement, tout l'enjeu de cette HDR. Le volume 3 montrera que la géomatique (dont fait partie intégrante la cartographie) et les liens entre cartographie et aménagement sont sources de nombreuses

⁸⁸ Voir à ce sujet les pages 61 à 73 de ce volume.

recherches potentielles dans des domaines non encore totalement explorés. Il met en lumière la nécessité d'y associer transversalités thématiques et compétences internationales.

PRESENTATION DES PUBLICATIONS DU VOLUME 2

Le volume des publications de cette HDR s'organise en quatre axes majeurs autour d'un choix de dix-huit publications. Il présente un bilan qualitatif des principales étapes de mes réflexions scientifiques. La première partie (*Qualité de la vie*) concerne l'aspect plus thématique de mes recherches où la méthodologie quantitative prend une place prépondérante. Elle concerne les travaux autour de ma thèse et l'ensemble des recherches réalisées sur la qualité de la vie. La deuxième partie (*Cartographie théorique et appliquée*) explore la dimension cartographique de mes travaux, quelle que soit la thématique mise en œuvre et qui touche les domaines variés allant de l'aménagement du territoire à la géographie économique. La troisième partie (*Différenciation territoriale, développement humain et aménagement du territoire*) met en valeur la cartographie au service de l'action publique et de la réflexion sur le développement. Enfin une quatrième partie (*Valorisation de la pratique enseignante*) reprend les publications significatives en matière de transmission et de vulgarisation de savoirs de géographie quantitative et de cartographie.

La présentation, proposée ici, est un bilan plus quantitatif de l'ensemble des productions scientifiques depuis 1989, date de ma soutenance de thèse de doctorat de 3^{ème} cycle. Contrairement au volume 2, le classement des différentes références reprend les catégories définies par l'AERES dans le cadre de l'évaluation scientifique des unités de recherche et de leurs membres permanents. L'ordre alphabétique du nom des auteurs a toujours été favorisé lors des publications collectives.

PUBLICATIONS DANS REVUES ET OUVRAGES

✦ ARTICLES DANS REVUES AVEC COMITE DE LECTURE REPERTORIEES

- ZANIN C., LAMBERT N., 2012, « La multireprésentation cartographique. Exemple de l'Atlas Interactif des régions européennes », Cartes et géomatique - Art et cartographie - Besançon 2012, *Revue du comité Français de cartographie*, n°213 - Septembre 2012, pp 39-64
- RICHARD Y., TOBELEM-ZANIN C., 2009, « L'Union européenne dans la régionalisation de l'espace mondial », *Géocarrefour*, vol 84-3 11p. <http://geocarrefour.revues.org/7383>
- BARON M., LE NEINDRE C., ZANIN C., 2008, « Mettre en cartes les universités du Bassin parisien », *M@ppemonde*, 92, n°4, 18 p. [halshs-00358678 - version 1] <http://mappemonde.mgm.fr/num20/articles/art08401.html>
- ZANIN C., SAULNIER N., 2003, « Le bruit comme facteur de nuisance à la qualité de la vie du citadin » *Revue Géocarrefour* N° 2003-2
- ZANIN C. 1995, Les nouvelles cartes de l'intercommunalité. *Revue de Géographie de Lyon*. Numéro spécial sur les « nouvelles mailles du pouvoir local » Volume 70 n°2.

- RICHARD Y., TOBELEM ZANIN C., 2007, « La Russie et l'Europe : une intégration économique encore à venir ? », *Cybergeo*, Systèmes, Modélisation, Géostatistiques, article 402, URL : <http://www.cybergeo.eu/index11113.html>.



ARTICLES DANS REVUES AVEC COMITE DE LECTURE NON REPERTORIEES

- SCHÜRMANN C., DUBOIS A., GLOERSEN E., GRASLAND C., HANNEL T., ZANIN C., 2008, «Disparitäten und Kohäsion in Europa. Eine Untersuchung regionaler Entwicklungsunterschiede innerhalb der EU». *RaumPlanung*, No. 136, Février 2008, pp. 27-31
- ZANIN C., 2006, « Figuration cartographique », *Hypergeo*, <http://hypergeo.free.fr>
- ZANIN C., 2006 « Cartographie thématique », *Hypergeo*, <http://hypergeo.free.fr>
- ZANIN C., 2006 « Cartographies », *Hypergeo*, <http://hypergeo.free.fr>
- ZANIN C., 2006, « Discrétisation », *Hypergeo*, <http://hypergeo.free.fr>
- BARON M., ZANIN C., 2006, « Le monde peut-il suffire pour une ACP ? Familiarisation à la réalisation et à l'interprétation des résultats d'une Analyse en Composantes Principales normées (ACP normée) », *Feuilles de Géographie*, Feuille 58,
- BARON M., ZANIN C., 2006, « L'analyse de données : pour quoi faire ? (2) Exemple de contrôle de cours ». *Feuilles de Géographie*, Feuille 59, 2006
- BARON M., ZANIN C., 2005, « Un tableau de données : pourquoi faire ? Révisions concernant les méthodes statistiques uni- et bivariées ». *Feuilles de Géographie*, Feuille 57, 2005
- BARON M., ZANIN C., 2005, « L'analyse de données : pour quoi faire ? (1) Familiarisation au commentaire et à l'interprétation des résultats d'une Analyse en Composantes Principales normées (ACP normée) », *Feuilles de Géographie*, Feuille 57, 2005
- ZANIN C., 1994, « La représentation des quantités en cartographie », *Feuilles de géographie* n°11, 6p.



OUVRAGES SCIENTIFIQUES OU CHAPITRES DE CES OUVRAGES

- ZANIN C. (Ed), 2008, Les cartes de la cohésion territoriale, Illustration de thèmes traités par la présidence française de l'Union européenne dans le champ de la cohésion territoriale et de l'avenir de la politique de cohésion. Réunion informelle des ministres de l'Aménagement du territoire et de la politique de cohésion, Marseille 26 novembre 2008. DIACT, UMS RIATE, ISBN 978-2-11-098-534-7, 60p.
- GRASLAND C, ZANIN C., 2008, « Le développement humain », in Didelon C., Grasland C. et Richard Y. (Eds.) *Atlas de l'Europe dans le Monde*, Chapitre 19, pages 197-212. La Documentation française, Collection Dynamiques du territoire- RECLUS, 260 p.

- ZANIN C., TREMELO M.-L., 2003, *Savoir-faire une carte. Aide à la conception et à la réalisation d'une carte thématique univariée*. Ed. Belin Sup Géographie. 200 p.
- ZANIN C., 1999, « Les équipements médicaux » in *Atlas de France Volume 10 –Services et commerces* (dirigé par Th. Saint-Julien) pp. 50-52, Reclus, La documentation française.
- ZANIN C., 1995, *La qualité de la vie dans les villes françaises*. Collection Nouvelles Données en Géographie. Ed. PUR n°208. 1995. 288 p.
- TOBELEM-ZANIN C., SAINT-JULIEN T., 1991, « Quality of Life and Urban Diversity in France », *Cities in Movement*, pp.23-28 (Urban system on the eve of 21st century), Ed *Acta Geographica Lovaniensia*, n°31, Louvain, Belgique.
- ZANIN C., 1989, « Qualité de la vie » *Atlas des villes françaises* (ss dir. De D. Pumain et Th. Saint-Julien),
- ZANIN C., 1985, *Cartographie scolaire*. Editions NATHAN.
- ZANIN C., 1985, *Cartographie historique*. Editions LIDIS.
- ZANIN C. 1984, « 140 cartes sur la France rurale », Planches 10 et 11. Editions CNRS-Equipe Analyse des Espaces Ruraux.



OUVRAGES DE VULGARISATION OU CHAPITRES DE CES OUVRAGES

- ZANIN C., 2013, « Inégalités de revenus et pauvreté en Europe » in *Bost F. & all. Images Economiques du Monde 2014*, Armand Colin.
- ZANIN C., 2012, « Inégalités : hommes et femmes dans le monde, 25 ans d'évolution » in *Bost F. & all. Images Economiques du Monde 2013*, Armand Colin, 406 p.
- ZANIN C., 2011, « IDH 2010 : de nouvelles mesures de l'inégalité entre les pays du monde » in *Bost F. & all. Images Economiques du Monde 2012*, Armand Colin, 410 p.
- ZANIN C., 2010, « IDH et PNB: développement humain et croissance économique » *Bost F. & all. Images Economiques du Monde 2011*, p. 117-121. Armand Colin, 398 p.
- ZANIN C., 2009, « IDH, une évolution très inégale » in *Bost F. & all. Images Economiques du Monde 2010*, p. 122-123. Armand Colin, 416 p.
- ZANIN C., 2008, « Alimentation et développement humain » in *Bost F. & all. Images Economiques du Monde 2009*, p. 108-111. Armand Colin, 414 p.
- ZANIN C., 2007, « Genre et développement humain » in *Bost F. & all. Images Economiques du Monde 2008*, p.115-119. Armand Colin, 412 p.
- GRASLAND C. & ZANIN C., 2006, « Les fractures territoriales du développement humain » in *Bost F. & all. Images Economiques du Monde 2007*, Armand Colin, 456 p.

COMMUNICATIONS

COMMUNICATIONS AVEC ACTES DANS UN CONGRES INTERNATIONAL

- CHRISTOPHE S., ZANIN C., ROUSSAFFA H., 2011, "Colours Harmony in Cartography". Communication à la *Conférence Cartographique Internationale ICC 2011*, Palais des Congrès, 3-8 juillet 2011, Paris.
http://icaci.org/documents/ICC_proceedings/ICC2011/Oral%20Presentations%20PDF/B1-Graphical%20Semiology,%20visual%20variables/CO-084.pdf
- TOBELEM-ZANIN C., 2011, « AIRE, an Interactive Atlas for Decision Making Support ». Communication à la *Conférence Cartographique Internationale ICC 2011*, Palais des Congrès, 3-8 juillet 2011, Paris.
http://icaci.org/documents/ICC_proceedings/ICC2011/Oral%20Presentations%20PDF/D4-Internet%20and%20interactive%20maps/CO-382.pdf
- BEN REBAH M., ZANIN C., 2011, "Rethinking Dynamic Visual Variables: Towards a Framework of Dynamic Semiology". Communication au colloque *GeoViz*, 10-11 mars 2011, Hamburg.
http://www.geomatik-hamburg.de/geoviz/abstracts/32_abstract_Geoviz2011.pdf
- BEN REBAH M., ZANIN C., 2011, « La sémiologie graphique à l'épreuve du mouvement : quelle(s) variable(s) pour la visualisation dynamique ? » Communication au colloque *Theo quant* 2011, 23-25 février 2011, Besançon.
- ZANIN C., 2010, « Multireprésentation cartographique et analyse territoriale ; AIRE, Atlas Interactif des Régions Européennes », *Géopoint*, 3-4 juin 2010, Avignon.
- ZANIN C., 1995 « Le T.G.V. est-il un atout pour une ville moyenne souhaitant s'intégrer dans le réseau des agglomérations françaises ? Essai méthodologique d'évaluation d'un aménagement du territoire », Actes du colloque « les villes moyenne », Institut de Recherche du Val de Saône-Mâconnais, P.U.L. 1997.

COMMUNICATIONS SANS ACTES DANS UN COLLOQUE INTERNATIONAL OU NATIONAL

- ZANIN C., 2009, « What is a Good Map? ». ESPON 2013 Database Conférence Malmö Seminar, 2-3 December 2009, Suède.
- ZANIN C., 2009, « Considering Spatial Phenomena in 7 Different Interactive Ways », ESPON 2013 Workshop Innovative Visualization and Cartographic language- April 2 2009, Luxembourg, *
- ZANIN C., 2008, « Basic Guidelines for an Operational Mapping », ESPON 2013 Database Conférence, 10-11 December 2008, Bordeaux.

AUTRES PUBLICATIONS

✦ RAPPORTS DE RECHERCHE ET THÈSE

- ZANIN C., 1992, Rapport sur le réseau NUREC et les indicateurs de qualité de vie en milieu urbain, in Compte-rendu des Interventions de la journée d'étude « qualité de l'environnement urbain », pp.20-23, Observatoire Communautaire de l'Environnement, Lille.
- ZANIN C., 1989, « Traitement et cartographie d'indicateurs sur la qualité de la vie dans les villes françaises ». Rapport Groupe urbain du PIREN
- TOBELEM-ZANIN C., 1989, Qualité de la vie et diversité des villes françaises de plus de 50 000 habitants. Thèse de doctorat de 3^{ème} cycle, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, UFR de Géographie, sous la direction de T. Saint-Julien, 388 p.

✦ INFORMATION SCIENTIFIQUE

- ZANIN C., LAMBERT N., YSEBAERT R., 2010, Mapping Guide. ESPON Technical Report, ESPON 2013 DataBase, 24 p.
http://www.ums-RIATE.fr/documents/mapping_guide_external.pdf

✦ SÉMINAIRES, CONFÉRENCES ET TABLES RONDES

- ZANIN C., 2008, « *Les maillages territoriaux comme grille de lecture des inégalités* », Conférence dans le cadre des 8^{èmes} Rencontres de *La Dur@nce* " Révolutions et ruptures », 5-6 mars 2008. Marseille.
- ZANIN C., 2008, Présentation des travaux de l'Atlas Socio-Economique Interactif de la Tunisie. Mars 2008 Séminaire Kerkennah (Tunisie).
- ZANIN C., 2007, « *Savoir Faire une carte*, comparaison des ouvrages de cartographie thématique en langue française ». Avril 2007, Université de SFAX (Tunisie).
- ZANIN C., 2005, Conférence « Cartographic Representations and Political Decisions », ESPON 2004-2006. Project 3.4.1, Europe in the world. Presentation of FIR at Espon meeting, May 2005, Luxembourg.
- ZANIN C., 2004 « *La cartographie en sciences sociales ou de l'utilité de la grammaire graphique pour éviter erreurs et manipulation de l'information géographique* ». Conférence, table ronde et organisation d'une exposition cartographique lors de la Fête de la science 2004 organisée par L'Université Paris 7 Denis Diderot (UFR GHSS et UFR Sciences sociales).

✚ NOTES ET COMPTES-RENDUS

- LAMBERT N., ZANIN C., 2012, « OpenStreetMap : collaborer pour faire des cartes », *M@ppemonde*, 107, n°3, rubrique Internet
<http://mappemonde.mgm.fr/num35/internet/int12301.html>
- DiDELON C., ZANIN C., 2011, « Un atlas pour comprendre l'espace mondial », Compte-rendu de lecture de l'ouvrage de DURAND M.-F., COPINSCHI P., MARTIN B., MITRANO P., PLACIDI-FROT D. (2010). *Atlas de la Mondialisation – Comprendre l'espace mondial contemporain*. Paris: Les Presses de Sciences Po, 183 p. *M@ppemonde*, 102, n°2. Rubrique à voir, à lire.
<http://mappemonde.mgm.fr/num30/librairie/lib11203.html>
- BEAUGUITTE L., ZANIN C., 2010, « Curiosités cartographiques ». Compte-rendu de lecture de l'ouvrage de Franck Jacobs, 2009, *Strange Maps*. « An atlas of cartographic curiosities ». Viking studio (Penguin Group USA), xii - 244 pages. *M@ppemonde*, 99, n°3. Rubrique à voir, à lire.
<http://mappemonde.mgm.fr/num27/librairie/lib10301.html>
- ZANIN C., 2010, « Entre art et cartographie, quand la carte devient matériau artistique », *M@ppemonde*, 97, n°1, rubrique les lieux d'internet
<http://mappemonde.mgm.fr/num25/internet/int10101.html>

✚ POSTERS

- GROUPE CARTOMOUV⁸⁹, 2010, « Cartomouv' : informer et partager sur la cartographie animée », Poster présenté au colloque SAGEO 2010.

✚ CD-ROM

- BARON M., ZANIN C., 2007, « Premiers accostages sur les rivages de l'Analyse de données en géographie ». Coordination et publication du Hors série n°2 de *Feuilles de Géographie*, CD-Rom.

⁸⁹ Le groupe Cartomouv constitue un axe rattaché à l'UMR Géographie-cités, composé de cartographes et géographes de différentes spécialités thématiques, ingénieurs et chercheurs, Françoise Bahoken (1), Maher Ben Rebah, Annabelle Boffet Mas (2), Claire Cuntz (3), Antoine Fleury, Nicolas Lambert (4), Liliane Lizzi, Hélène Mathian, Antonine Ribardièrre(5), Christine Zanin, *UMR Géographie-cités, Paris*, (1) *UMR Géographie-cités, Paris* et *UMR Migrinter, Poitiers*, (2) *CEDETE, Orléans*, (3) *UMR Environnement, Ville, Société, Lyon*, (4) *UMS RIATE, Paris*, (5) *UMR PRODIG, Paris*

VOLUME 1 – PARCOURS D'UNE GEOGRAPHE

LA CARTE, ENTRE ENSEIGNEMENT ET OBJET DE RECHERCHE

ANNEXES



ANNEXE 1 - PRESENTATION DE QUELQUES ENSEIGNEMENTS	91
ANNEXE 2 - TABLEAUX RECAPITULATIFS DES ENSEIGNEMENTS	94
ANNEXE 3 – TRAVAUX D'ETUDIANTS ENTRE 2004 ET 2007 LORS DES EXPOSITIONS DES TRAVAUX CARTOGRAPHIQUES ILLUSTRATIFS DE LA COLLABORATION ENTRE ENSEIGNEMENTS	96
ANNEXE 4 - TABLEAUX RECAPITULATIFS DES DIRECTIONS DE MEMOIRES DE MASTER	98
ANNEXE 5 – TABLEAUX RECAPITULATIFS DES JURYS OU CO-DIRECTIONS DE THESE	103
ANNEXE 6 – TABLEAUX DE PROGRESSION DES ENSEIGNEMENTS « OUTILS »	104
ANNEXE 7 – ORGANISATION 1ERE ANNEE D'UN MASTER DE GEOGRAPHIE.....	106
ANNEXE 8 – ESPON 2013	110
ANNEXE 9 – ORGANISATION ET VIE DE L'UMS RIATE.....	111
ANNEXE 10 – EXEMPLES DE PUBLICATIONS DE VALORISATION DE L'ENSEIGNEMENT.....	112



ANNEXE 1 - PRESENTATION DE QUELQUES ENSEIGNEMENTS

L'objectif n'est pas ici de donner le détail exhaustif de tous les enseignements auxquels j'ai pu participer mais d'insister sur certains cours qui me paraissent essentiels, que j'ai pu prendre en charge au sein des départements de géographie et qui ont marqué ma formation d'enseignante. Compte tenu du libellé des postes sur lesquels j'ai été recrutée, axé sur les méthodes et outils en géographie, j'ai dû presque exclusivement me consacrer à des enseignements méthodologiques et techniques.

Statistique et Cartographie

- **Statistique et cartographie** 1^{ère} année de Licence. (*responsable de l'Enseignement*)
Cours de 24h et Travaux Dirigés de 36 h
Cours sur Diderot en Ligne⁹⁰ et bilan sur CD-Rom en cours

Cet enseignement constitue une introduction aux méthodes et outils en géographie. Il vise à apporter aux étudiants les bases de la statistique univariée (dénombrement, représentations graphiques, valeurs centrales, paramètres de dispersion, ...) et de leur représentation cartographique (sémiologie graphique, variables visuelles, ...). A travers une démarche théorique et pratique, mon objectif est de permettre aux apprentis géographes d'acquérir les premières notions autour du traitement et de la représentation de l'information géographique. Il s'agit là d'un premier cours permettant la mise en relation des deux « boîtes à outils » du géographe : celle des données, de leur définition, leur spécificité et celle de leur représentation. Cet enseignement a toujours été pensé par l'étude de problèmes concrets pris dans l'ensemble des champs de la géographie. L'accent est mis autant sur la connaissance des règles de base de la statistique et de la cartographie que sur la capacité à les mettre en œuvre dans le cadre d'une problématique de géographie (interprétation des résultats, mise en forme, transmission vers un public non spécialiste, critique de travaux existants). Les travaux pratiques sont également l'occasion d'un 'apprentissage des logiciels dédiés les plus communs à notre discipline : EXCEL pour la statistique, PHILCARTO pour la cartographie et ADOBE-ILLUSTRATOR (ou Inkscape) pour la finalisation des rendus.

⁹⁰ Diderot en Ligne ou DidEL est le portail mis à disposition par l'université Paris Diderot-Paris 7 afin de faciliter l'échange et le partage des cours et autres documents de formation entre les étudiants et les enseignants de l'université.

- **Cartographie** 1^{ère} année de Master (responsable de l'Enseignement).
Enseignement intégré, cours et Travaux Dirigés, 21 heures
Séquences sur Diderot en Ligne

Cet enseignement vise deux types d'étudiants, ceux qui se destinent à passer le concours pour accéder au master 2^e année Carthagéo et qui voudraient devenir cartographe géographe et ceux qui cherchent à parfaire leur formation en cartographie. Un double niveau caractérise donc cet enseignement : parfaire les acquis méthodologiques en matière de cartographie et d'analyse de l'information géographique, susciter des réflexions sur la sémiologie graphique et ouverture vers les nouvelles représentations cartographiques. Il me semble qu'au cours des 3 années de licence de géographie, l'apprentissage de la réalisation et de la conception cartographique s'est fait pas à pas, l'ensemble des règles de la sémiologie graphique est acquis. Quelle que soit la carte thématique à réaliser, de l'univariée au multivariée, de sa conception à sa réalisation, sur papier ou à l'écran, manuellement ou automatiquement, les étudiants de Master 1 de géographie doivent maîtriser parfaitement la chaîne de fabrication cartographique. L'objectif de cet enseignement a donc pour objectif premier de consolider ces acquis et de savoir les allier afin de rendre efficace la communication d'un savoir géographique. Cette maîtrise des outils a comme toile de fond un travail plus poussé sur la question du fond de carte, son élaboration mais aussi sa place dans la transcription de l'information géographique. Un bagage de culture cartographique par la lecture d'articles scientifiques ou d'extraits d'ouvrages est aussi poursuivi.

Analyse de données et cartographie

- **Analyse de données et représentations cartographiques** 3^{ème} année de Licence.
Travaux Dirigés, 36 heures
Cours sur Diderot en Ligne. Bilan disponible sur CD-Rom, réalisé en collaboration avec Myriam Baron

Dernier enseignement fondamental de la filière « Méthodes et outils de la géographie » de Licence, cet enseignement est conçu comme une marche supplémentaire à atteindre par les étudiants géographes dans le traitement statistique de l'information géographique. L'enseignement doit permettre aux étudiants de parfaire leurs connaissances de base et d'acquérir les bases théoriques des méthodes d'Analyse de Données les plus simples et les plus fréquemment utilisées. Cet enseignement vise également à compléter les acquis cartographiques en présentant les principales méthodes de représentations et de valorisations des résultats d'analyses factorielles et de classifications. Le programme est organisé de façon à montrer aux étudiants toute la chaîne de traitements en statistique descriptive, de l'analyse des données univariées à celle des données multivariées.

Géographie générale

- **Analyse Spatiale** 3^{ème} année de Licence. Enseignement intégré, 36 h
Cours sur Diderot en Ligne, Espace Numérique de Travail de l'Université Paris Diderot – Paris 7

L'analyse spatiale est une démarche qui privilégie les relations « horizontales » dans l'explication du fonctionnement de l'espace géographique, mais elle intègre évidemment également la dimension « verticale » et la dimension historique. Par l'appropriation des concepts, des méthodes et des techniques de l'analyse spatiale l'objectif de cet enseignement est de former les étudiants à des outils permettant une approche de la géographie plus opérationnelle. Le cours / TD est organisé selon 2 axes : une première partie porte sur l'analyse des proximités spatiales envisagées soit à travers des métriques continues (espace et distance), soit à travers des métriques réticulaires (graphes et réseaux). La seconde partie porte sur l'analyse des dynamiques qui relient les territoires (analyse de flux) et modifie éventuellement la structure de l'espace géographique (diffusion spatiale des innovations). Un 3^e axe orienté vers la modélisation est envisagé selon les années.

ANNEXE 2 - TABLEAUX RECAPITULATIFS DES ENSEIGNEMENTS

Enseignements assurés entre 1990 et 2004

Université Lumière Lyon 2- Faculté GHHAT- Département de Géographie

Une moyenne de 267 heures annuelles en équivalent TD entre 1990 et 2004

Années universitaires	Enseignements	Cours Magistral	Enseignement intégré	Travaux Dirigés	Total en heures effectives
DEUG et Licence 1 & 2		144	280	908	1332
1990-1996	Géographie générale			92	92
	Technique d'analyse : Initiation à la statistique	72		144	216
	Initiation à la cartographie			144	144
	Statistique et cartographie niveau 2			144	144
2000-2004	Cartographie Sémiologie	24		72	96
	Cartographie automatique			144	144
	Statistique univariée et bivariée	48		84	132
	Analyse spatiale		96	84	180
	Traitement et représentation de l'information géographique		168		168
Licence (3^{ème} année)		216	72	402	690
1992-1996	Cartographie	48		96	144
	Analyse spatiale	48		96	144
2000-2004	L'information géographique			63	63
	Histoire de la cartographie	72			72
	Analyse spatiale et analyse multivariée	48	88		120
	Atelier thématique de géographie et cartographie			84	84
	SIG			63	63
CAPES		80			80
2000-2004	La conception de cartes au concours du CAPES	80			80
DEA et DESS			72	192	270
1992-1996	Cartographie Aménagement rural			144	144
	L'espace et ses représentations	6			6
2000-2004	Développement Rural		48	48	96
	Cartographie		24		24
Total		446	424	1502	2372

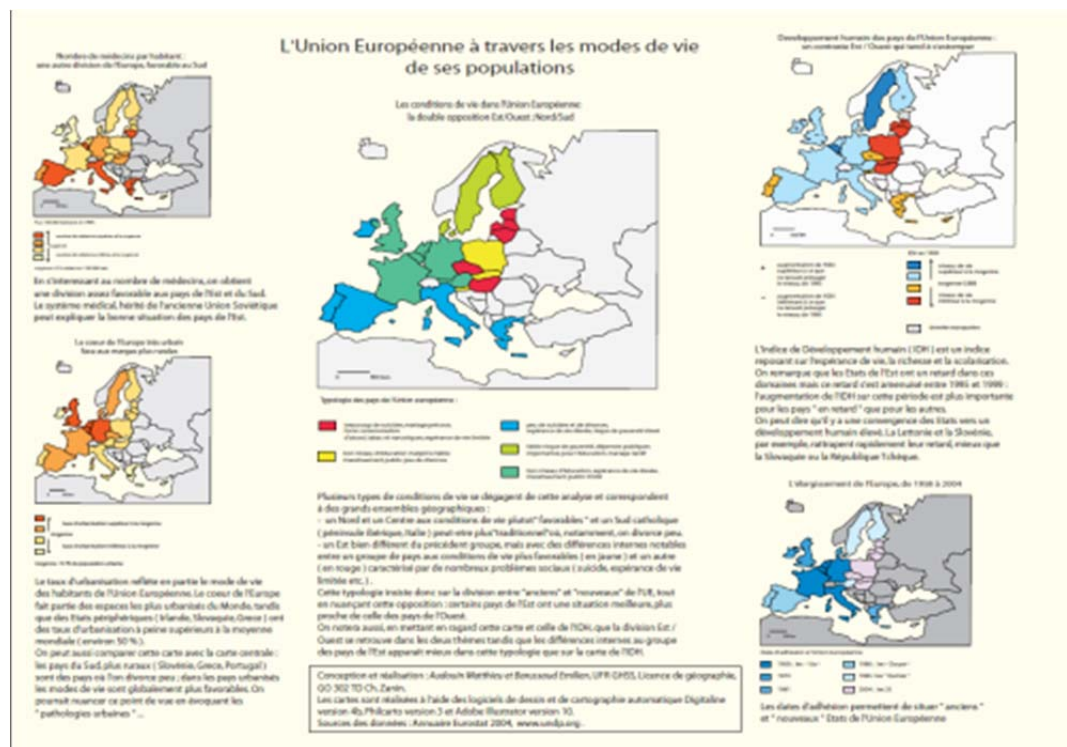
Enseignements assurés depuis 2004

Université Paris Diderot Paris 7- UFR GHSS- Département de Géographie

Une moyenne de 254 heures annuelles en équivalent TD entre 2004 et 2013

Années universitaires	Enseignements	Cours Magistral	Enseignement intégré	Travaux Dirigés	Total en heures effectives
Licence		132	282	528	942
2011-2013	Géographie Générale : Initiation à la géo de l'Europe (L1)		30		30
Depuis 2004	Méthodes et outils : Statistiques et cartographie (L1)	120		144	264
2004-2005	Méthodes et outils : Cartographie (L2)			24	24
Depuis 2004	Géographie générale : Analyse spatiale (L3)	12	108	72	192
Depuis 2004	Méthodes et outils : Analyse de données et représentations cartographiques (L3)			288	288
2004-2005	Cartographie niveau 2		36		36
2005-2008	Initiation aux SIG (L3)		108		108
Master		124	280	90	494
Depuis 2005	Méthodes et outils : Cartographie (M1)		174		174
Depuis 2005	Sémiologie graphique (M2)	124	106	90	259
Doctorat			105		105
Depuis 2005	Stage École Doctorale (D) de statistique et cartographie		75		75
2010	Stage international École doctorale de Iasi (Roumanie)		30		30
Total		256	667	618	1541

TOBELEM ZANIN Christine. *Parcours d'une géographe : la carte, entre enseignement et objet de recherche* 2013



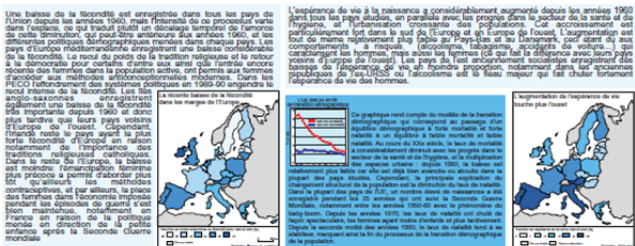


LE VIEILLESSEMENT DE LA POPULATION AU SEIN DE L'UE DES 25



Depuis les années 1980, tous les pays de l'Union Européenne, ont une population vieillissante, c'est-à-dire un nombre croissant de personnes âgées. Ce vieillissement s'explique par deux phénomènes démographiques qui ont touché les pays européens depuis le 19^e siècle : la diminution de la mortalité et celle de la natalité. Il en résulte une structure déséquilibrée de la population qui engendre certaines conséquences, en particulier sur le nombre d'actifs. Tous les États membres de l'UE ne connaissent pas ces évolutions démographiques avec la même intensité : des différences entre États sont observables, notamment sur la structure de la population.

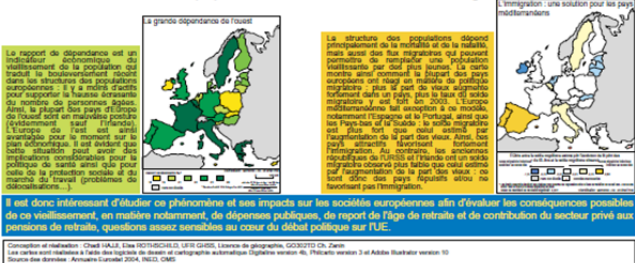
Les causes du vieillissement au sein de l'UE



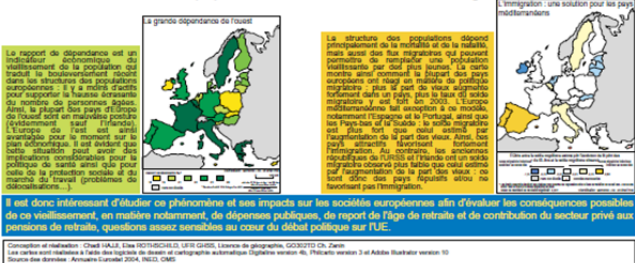
Les conséquences démographiques du vieillissement de la population



Conséquences économiques du vieillissement de la population



Une solution au vieillissement : les migrations

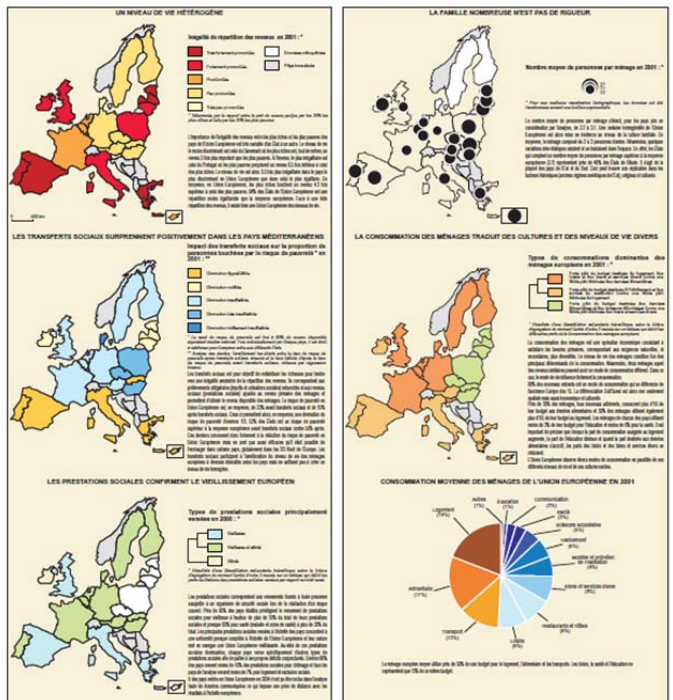


L'UNION EUROPÉENNE DES NIVEAUX ET DES MODES DE VIE

Les notions du niveau de vie, mesuré par le pouvoir d'achat des ménages, et du mode de vie, représenté par la façon de vivre des ménages, sont-elles à conjuguer au singulier ou au pluriel en Union Européenne des 25 à l'échelle des ménages, c'est-à-dire de l'ensemble des occupants d'un même logement qu'ils aient ou non des liens de parenté ?

Niveau ou niveaux de vie ?

Mode ou modes de vie ?

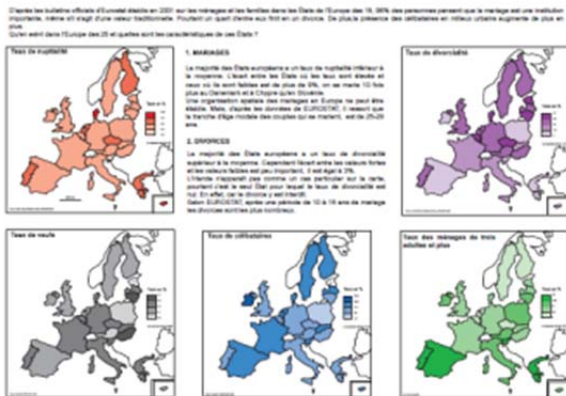


Les ménages de l'Union Européenne sont caractérisés par des niveaux de vie et des modes de vie divers. Les principales différenciations apparaissent entre les pays de l'Est et ceux de l'Ouest, et les contrastes secondaires sont observés entre le Nord et le Sud. Néanmoins, les pays adhérents ne s'opposent heureusement pas en tous points. Est-il nécessaire de rappeler que la différence de l'un fait progresser l'autre ?

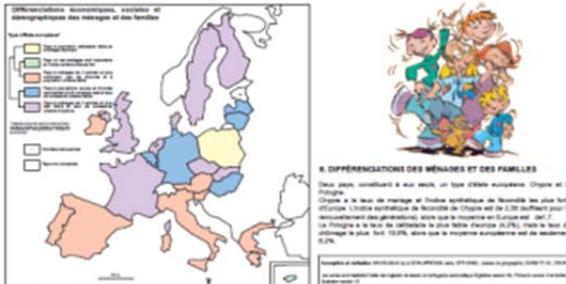
Les cartes sont réalisées à l'aide des logiciels de dessin et de cartographie automatisée (Digitalizer version 9, PhotoTools version 3 et Adobe Illustrator version 10).
Sources des données : Annuaire Européen 2004, INSEE, Eurostat.

FAMILLES ET MENAGES

Caractéristiques et répartitions spatiales dans l'Europe des 25



Ces deux cartes sont complémentaires. La carte des ménages de trois adultes et plus, confirme que les pays méditerranéens ont les plus grandes familles. Les pays nordiques et du nord ont des ménages plus petits. Les cartes permettent d'observer une première répartition nord-sud de la taille des ménages.



ANNEXE 4 - TABLEAUX RECAPITULATIFS DES DIRECTIONS DE MEMOIRES DE MASTER

Directions de mémoires de maîtrise (Travail d'étude et de recherche) et de master 1^{ère} année

Années	Titre de mémoire	Nom
1992	Les pratiques municipales en faveur de la qualité de la vie de l'enfant	C. Tosi
1993	Qualité de la vie et résidences périurbaines. Exemple d'une ville moyenne : Bourges	C. Galiano
1994	Qualité de la vie en milieu rural	M.L. Fragnière
1994	TGV : Développement économique ou nuisances écologiques ? Exemple de l'implantation d'une gare TGV aux environs d'une ville moyenne Macon-Loché.	V. Vanet
1994	Gestion de l'espace et comportements urbains. Le cas des déplacements scolaires effectués par les jeunes vaudois.	P. Boino
1994	La représentation cartographique de l'Europe dans les manuels scolaires de 1963 à 1993	S. Roy
1995	Ecosystèmes naturels et agriculture intensive : Évaluation et cartographie de l'intensité de l'agriculture et de ses impacts sur les écosystèmes naturels : le cas de la rivière Jacques Cartier (Québec)	L. Guerpillon
1996	Du SIVU à l'EPCI à fiscalité propre, une nouvelle forme d'intercommunalité dans le département de l'Isère	M. Duarte
1996	Les cartes mentales des étudiants géographes : la France représentée	V. Thevenet
1996	Montpellier : Métropole et technopole ?	S. Tixier
1996	La qualité de vie intra urbaine, exemple de Lyon.	N. Barbarino
2002	Une nouvelle approche de la qualité de la vie urbaine	S. Ladreyt
2002	Perceptions et utilisations des Systèmes d'Information Géographique dans la gestion du territoire	S. Bodoy
2003	Transport et croissance urbaine, l'exemple de l'agglomération lyonnaise codirigée avec L. Coudroy de Lille	A.F. Rouillet et C. Desimone
2003	Croissance et morphologie urbaine à Bruxelles : l'impact de l'implantation des institutions européennes	L. Crotat et N. Perrier
2003	Les formes spatiales du phénomène de ségrégation résidentielle dans la ville de Lyon	A. Soulet
2003	Le développement touristique en moyenne montagne. Exemple des Alpes du Léman	J. Auray

2003	Elaboration et promotion cartographique des itinéraires touristiques dans la ville de Lyon	K. Gordo
2003	Mobilité intra-urbaine dans la COURLY -1999	J. Belliard
2004	Le Rhône : fleuve apprivoisé ? codirigé avec N. Landon	P. Bridon et J. Espinas
2004	Le jeu des découpages électoraux depuis les années 80, l'exemple de Lyon	T. Roussillon
2004	Banlieues en ségrégation	A. Bouzit
2006	Cartes mentales et représentations cartographiques du monde	A. Allery
2006	Développement d'un Système d'Informations Géographiques sur les dégradations du littoral : l'île de Noirmoutier. Codirigé avec G. Beltrando	J. Muller
2006	La cartographie télévisuelle peut-elle être porteuse d'une culture géographique ?	N. Marrec
2006	Les représentations cartographiques de l'Europe. L'Europe, une cartographie sans limite ?	A. Hammouad
2007	Étude des sites et structures touristiques dans le quartier parisien du Marais	F. Bayer
2007	Les cartes mentales de la mondialisation	S. Ramier
2007	La représentation et le découpage du monde à travers les grandes firmes mondiales	V. Lam
2008	La construction cartographique du territoire paraguayen et les géographes du Paraguay	L. Delgado
2008	La représentation cartographique de l'Europe dans les manuels scolaires de géographie	V. Malécot
2009	La mise en carte du réchauffement climatique et de ses impacts dans les médias français. Codirigé avec R. Laganier	C. Everwyn
2010	La mise en carte du réchauffement climatique dans la presse écrite. L'exemple aux Etats-Unis du <i>Washington Post</i> et du <i>Time Magazine</i> . Codirigé avec R. Laganier	Z. Boularan

Directions de mémoires de maîtrise ou de master 1^{ère} année accompagnés d'un stage en entreprise⁹¹

Années	Titre de mémoire	Lieu du stage	Nom
2003	Construction d'une grille d'évaluation cartographique pour le programme de développement des collectivités territoriales	Géo Scop	F. Desglis
2004	Cartographie à la Communauté urbaine de Lyon	DGDU/CUL	E. Mouchet
2005	Les représentations cartographiques dans les journaux télévisés		C. Castelli
2007	La cartographie des transports en commun urbains	Latitude-Cartagène	L. Klein
2008	Etude sur un projet de cartographie éditoriale : un fond de carte vecteur européen à l'échelle du 1/1 000 000 ^e	Michelin	A. Landy
2008	La cartographie d'édition : construction et transmission d'un message géographique ou comment produire un objet de communication ?	Latitude-Cartagène	V. Jurié
2008	La carte et l'édition	EDITERA	S. Martin
2009	Repérage des établissements sensibles se situant sur ou à proximité d'anciens sites industriels dans la région Rhône-Alpes	BRGM	R.P. Joly
2009	De la cartographie traditionnelle au SIG : exemple du réseau technique de distribution de gaz de la région parisienne	GrDF	N. Frérejean
2009	Caractériser l'harmonie des couleurs en cartographie	COGIT	H. Roussaffa
2009	La diffusion des données de circulation routière	MTQ (Québec-Canada)	A. Pavard
2010	L'outil cartographique et son rôle au sein des transports	COTEBA	V. Six
2010	Cartographie et atlas interactifs. L'exemple de l'Atlas Interactif des Régions Européennes	UMS RIATE	J. Bonneau

⁹¹ L'ensemble des « mémoires » de stage que j'ai dirigé peuvent être considéré comme un mémoire de recherche accompagné d'une application pratique en entreprise. J'ai toujours évité de faire rédiger aux étudiants ce que l'on appelle communément un « rapport de stage ».

2012	Les enjeux cartographiques d'un atlas interactif mondial	RIATE	P. Vincendeau
2013	Analyse et représentation cartographique de la mobilité	Auxilia	E. Jacquin
2013	Méthodes, objectifs et enjeux de la cartographie d'urbanisme : POS et SCOT	Cytadia	S. Estigarribia
2013	Cartographie Opérationnelle dans la gestion des catastrophes naturelles. Exemple des inondations aux Philippines.	Argongra Madrid (ES)	M. Klukowska

**Directions de mémoires de stage de fin d'étude de master professionnel
Sciences des Territoires Parcours Carthagéo**

Années	Titre de mémoire	Lieu du stage	Nom
2007	Mise en place du site portail de la Mission Risques Naturels et assistance aux utilisateurs : études, développements et interfaces techniques avec les producteurs de données (observatoires, indicateurs, modélisation, etc).	MNR	C. Hajji
2007	Cartographie de presse	ID	C. Pecqueriaux
2007	Recherche pour l'amélioration de la production cartographique numérique de plans illustratifs	Michelin	A. Tanaka
2008	Réalisation d'un outil de visualisation interactif des PLU de 21 communes de Beauce	Ville Ouverte	O. Bedotti
2008	Elaboration d'un SIG d'aide à la décision dans le cadre des activités de démoustication à la Martinique	IRD Martinique	L. Klein
2008	Cartographie du réseau haut débit France TELECOM - détermination des zones de développement - amélioration du SIG existant	TACTI5	F. Pithon
2009	Grdf – Conflit de généralisation cartographique.	GrDF	G. Averlant
2009	Le SIG et la base de données au service de l'éolien et du paysage	VOLKSWIND	M. Grisoni
2009	Création/publication de cartes thématiques et base de données cartographiques interne des frontières internationales... codirigé avec H. Mathian	ONU	V. Jurié
2009	Etude de la nature et de sa diversité : Réseau vert, SIG	APUR	I. Sukhoveeva
2010	Réalisation de cartes d'indicateurs territoriaux concernant onze régions métropolitaines transfrontalières en Europe en vue de la réalisation d'un atlas numérique en ligne.	CEPS / INSTEAD Luxembourg	A. Pavard
2010	Elaboration de cartes animées pour la cartotheque en ligne des éditions <i>Autrement</i> et conception éditoriale de suppléments cartographiques pour la presse. Codirigé avec J. Boulrier	Ed. Autrement	J. Grandin
2010	Réalisation d'un atlas du Bassin Parisien	IAU /IdF	J. Darvier

ANNEXE 5 – TABLEAUX RECAPITULATIFS DES JURYS OU CO-DIRECTIONS DE THESE

Participations à des jurys et comités de thèse

Date de soutenance	Titre de la thèse	NOM	Sous la direction de
8 juin 2005	De la qualité de vie au diagnostic urbain, vers une nouvelle méthode d'évaluation. Le cas de la ville de Lyon. Université Lyon 2	Natalia Barbarino	Franck Scherrer
4 juin 2013	Vers une nouvelle prise en compte de l'esthétique dans la composition de la carte thématique : propositions de méthodes et d'outils. Université de Toulouse Le Mirail	Laurent Jégou	D. Eckert et M. Paegelow

Codirections de thèse

Années	Titre provisoire de la thèse	Nom	Co-directeur
Depuis 2010	La représentation cartographique des flux. Université Paris Diderot Paris 7	Françoise Bahoken	Claude Grasland
Depuis 2011	Le message de la carte : du texte à la légende cartographique. Université Paris Diderot Paris 7, IGN	Geoffrey Brun	C. Grataloup et C. Domingues (IGN)

ANNEXE 6 – TABLEAUX DE PROGRESSION DES ENSEIGNEMENTS « OUTILS »

Les outils dans le cursus de géographie- Université Lyon 2

Progression des outils dans le cursus de géographie à l'université Lyon 2 <i>NB. L'ensemble des ces enseignements sont étroitement liés entre eux</i>						
	DEUG				LICENCE	
	1 ^e année		2 ^e année			
	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 1	Semestre 2
Introduction aux outils	CM (6 h)					
Cartographie		Cartographie* CM (12 h) TD (12 h)	Cartographie* TD (24 h)			
Statistiques, analyse spatiale, analyse des données		Statistiques TD (24 h) N.B. cet enseignement est intitulé Analyse spatiale II		Analyse spatiale TD (24 h)	Analyse des données* CM 12 (h) TD (24)	
Systèmes d'information géographique et télédétection					SIG et Télédétection* CM (12 h) TD (12 h)	
Informatique		Géomatique-Informatique TD (24 h)				
* l'enseignement comprend des séances en salle informatique						
CM = Cours Magistral TD = Travaux dirigés						

Organisation des modalités de contrôle des connaissances

MODALITES CONTRÔLE CONTINU LICENCE GEOGRAPHIE						
Semestres	UE	EP	Coefficient de l'UE	Coefficient de l'EP	Coefficient de la thématique	Modalités
SEMESTRE 1	UE1 Majeure Parcours Géo 10 crédits	Géographie régionale et méthodologie	2	1	0,5	Une question dans un partiel si partiel amphi organisé
SEMESTRE 2	UE2 Majeure parcours Géo 10 crédits	Géographie et spécialisation professionnelle	4	0,5	0,5	A discuter avec les collègues intervenant dans les 7 séances de PAT
SEMESTRE 2	UE NTE et langue 5 crédits	L'information géographique	1	1	1	Travail de lecture + Exercices TD à rendre + partiel final de 2 h
SEMESTRE 3	UE3 Majeure Parcours Géo 10 crédits	Traitement et représentation de l'information géographique 1	3	1	1	Dossier carto à rendre
SEMESTRE 3	UE NTE2 5 crédits	Enquêtes et statistique probabiliste	1	1	1	Travail de lecture + Exercices TD à rendre + partiel final de 2 h
SEMESTRE 4	UE4 Majeure parcours Géo 10 crédits	Traitement et représentation de l'information géographique 1	3	1	1	Conception et réalisation de cartes pour exposition ou atlas.
SEMESTRE 5	UE5 Complément de Majeure Géo 10 crédits	Stage Cours	2	0,5	0,5	Cours- mise en valeur des éléments du stage sur le terrain. Dossier à rendre compte rendu du stage.
SEMESTRE 5	UE5 Complément de Majeure Géo 10 crédits	Analyse multivariée et analyse spatiale Option 1, 2 et 3	2	1,5	1,5	Travail de lecture + Dossier ou exercices + partiel final 2h
SEMESTRE 6	UE6 Majeure parcours Géo 10 crédits	Atelier thématique et cartographique	2	1	1	Dossier à rendre sur un thème prédéfini avec une équipe pédagogique (outils et thématique) .
ECTS (European Credit Transfer System) est une évaluation en terme de crédits européens de volume de travail demandé à l'étudiant. Une année universitaire représente 60 ECTS. Les enseignements comportent 2 unités d'enseignements de tronc commun et des unités d'enseignements spécifiques pour chaque mention.						

Exemple d'un emploi du temps appliqué à cette progression

EMPLOI DU TEMPS 2003-2004- UE OUTILS ET METHODES Attribution des TD							
Semestres	Intitulés	Responsable	Groupes Détails	Enseignant	Jour	Heures	Salles
Semestre 2	NTE1 L'information géographique 1BAKNTE2	KERMADI	TD1	Kermadi	Jeudi	8h-9h30	201kbis
			TD2	Kermadi	Jeudi	9h45-11h15	201kbis
			TD3	Kermadi	Vendredi	8h-9h30	201kbis
			TD4	Gérardot	Vendredi	9h45-11h15	201kbis
			TD5	Gérardot	Vendredi	11h30-13h	201kbis
Semestre 3	UE3 Traitement et représentation de l'information géographique 1 2BAKTRI3	ZANIN	TD1	Schmitt	Lundi	9h45-13h	201kbis
			TD2	Zanin	Lundi	13h-16h15	201kbis
			TD3	Landon	Mercredi	13h-16h16	201kbis
			TD4	Schmitt	Vendredi	13h-16h17	201kbis
Semestre 3	NTE2 Enquêtes et statistiques probabilistes 2BAKOUT3	ASCHAN	TD1	Aschan	Mardi	9h45-11h15	202k
			TD2	Aschan	Mardi	13h-14h30	202k
			TD3	ATER	Vendredi	8h-9h30	202k
			TD4	ATER	Vendredi	9h45-11h15	202k
Semestre 4	UE4 Traitement et représentation de l'information géographique 2 2BAKTRI4	ZANIN	TD1	Aschan	Lundi	9h45-13h	201kbis
			TD2	Zanin	Lundi	13h-16h15	201kbis
			TD3	Zanin	Mardi	9h45-13h	201kbis
			TD4	ATER	Vendredi	9h45-13h	201kbis
Semestre 5	UE5 Analyse multivariée et analyse spatiale 3BAKAMS5	ZANIN	TD1	Zanin	Mardi	9h45-13h	201kbis
			TD2	Kermadi	Jeudi	13h-16h15	201kbis
			TD3	Kermadi	Vendredi	9h45-13h	201kbis
Semestre 6	UE6 Atelier thématique et cartographique 3BAKATC6	ZANIN	TD1	Zanin	Lundi	16h30-18h	201kbis
			TD2	Aschan	Mardi	14h45-16h15	201kbis
			TD3	Kermadi	Jeudi	13h14h30	201kbis
			TD4	Kermadi	Jeudi	14h45-16h15	201kbis

ANNEXE 7 – ORGANISATION 1ERE ANNEE D'UN MASTER DE GEOGRAPHIE

Réflexions pour le nouveau quinquennal de l'Université Paris Diderot

1. Quatre scénarios sont envisagés (avec ou sans mise à niveau, en modulant la place accordée aux outils et/ou à la démarche scientifique)

UE	Intitulé UE	(S1) Scénario proposé +54-68h eq TD p/r actuel	(S2) Scénario sans mise à niveau, sans nouveau cours pour bloc 5 / Coût constant	(S3) Scénario sans DP dans l'UE1 / Coût constant	(S4) Scénario « martyr »
	Mise à niveau [M. Baron]	40h eq TD		40h eq TD	
UE 1	Démarche scientifique en géographie (tronc commun) [M. Cohen]	163h eq TD [+9h biblio] (dont 100h sur DP)	163h eq TD [+9h biblio] (dont 100h sur DP)	67-81h eq TD [+9h biblio]	67-81h eq TD [+9h biblio]
UE 2	Méthodes et outils [C. Zanin]	196h eq TD [+12h MECI, +12h SDV]	196h eq TD [+12h MECI, +12h SDV]	196h eq TD [+12h MECI, +12h SDV]	123,5h eq TD 1 seul groupe SIG et carto
UE 3	Option de spécialisation				
	Bloc Environnement	141h eq TD	141h eq TD	141h eq TD	111h eq TD
	Bloc Géographie du développement	84h eq TD	84h eq TD	84h eq TD	42h eq TD mutualisation P1
	Bloc Sciences des territoires	90h eq TD [+ 28h P1]	90h eq TD [+ 28h P1]	90h eq TD [+ 28h P1]	56h eq TD 1 option
	Bloc TGAE	56h eq TD dont 28h en HC [+ 28h STEP]	56h eq TD dont 28h en HC [+ 28h STEP]	56h eq TD dont 28h en HC [+ 28h STEP]	56h eq TD [+ 28h STEP]
	Bloc Villes et Europe	14-28h eq TD [+ 0-14h P1/+56h MECI]	0h eq TD [+ 56h MECI]	14-28h eq TD [+ 0-14h P1 / + 56h MECI]	14 eq TD [+ 14h P1 / + 56h MECI]
UE 4	Option libre				
UE 5	LANSAD				
UE 6	Projet				
Total		784-798h eq TD	730h eq TD	730h eq TD	483,5h eq TD

2. Structure des enseignements de M GST choisie pour le quinquennal 2014-2018

SEMESTRE 1

Intitulé UE	Contenu de l'UE	Compétences visées	Volume horaire effectif
Mise à niveau	Socle minimal de connaissances (rappels) nécessaire pour suivre les autres UE, par grands blocs d'enseignements : - approches générales, savoirs disciplinaires - acquisition et traitement de l'information géographique - enseignements de spécialisation	Remise à niveau en raison de l'hétérogénéité des étudiants => compétences assez variées, selon les blocs d'enseignements suivis par les étudiants.	30h
Démarche scientifique en géographie (tronc commun)	Réflexion générale de démarche géographique : 1/ Problématiques et concepts de la géographie contemporaine 2/ Pratiques de terrain 3/ Documentation et sources 4/ Expression scientifique	Acquisition de données (terrains, documentation...) Analyse critique Démarche scientifique Expression scientifique, notamment en anglais	48h +5jours de terrain
Méthodes et outils	Deux enseignements à choisir sur 7 au choix ⁽¹⁾ - Cartographie - Ingénierie et représentations de l'information géographique - Statistiques - Systèmes d'information Géographique - Techniques d'enquêtes et exploitation - Techniques de relevés de terrain et d'analyses en laboratoire - Télédétection	Selon les enseignements choisis, acquisition des techniques et outils essentiels dans la formation d'un géographe, pour son parcours universitaire (notamment par rapport au 2 nd semestre) mais aussi pour son parcours professionnel.	42h
Option de spécialisation	Pour compléter la formation de M1, approfondissement ces compétences disciplinaires et thématiques dans le bloc de spécialisation (choisi en fonction du M2 souhaité)		72h
Environnement	- Etude intégrée d'un milieu (terrain) - Risques naturels et sociétés ⁽²⁾ - Environnement et territoires : perceptions, pratiques et gestions ⁽³⁾		72h
Géographie du développement	- Problématiques de recherche propres au développement - Le développement : théories et concepts - Spécificités des approches aux Suds		72h

Sciences des territoires	<ul style="list-style-type: none"> - La carte et sa pratique⁽⁴⁾ - Analyse spatiale, formes et processus⁽⁴⁾⁽⁵⁾ - Modélisation graphique⁽⁴⁾ - Conception de projet⁽⁴⁾ 		72h
TGAE Télédétection et géomatique appliquées à l'environnement	<ul style="list-style-type: none"> - Observation de la Terre par satellite⁽⁶⁾ - Anal. des images satellite et spatiocartes - Programmation C et algorithmie 		72h
Villes et Europe	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse spatiale, formes et processus⁽⁴⁾⁽⁵⁾ - Territoire et gouvernance en Europe - Politique d'aménagement et de développement territorial, du local à l'Europe 		72h
Option libre			24h

⁽¹⁾ Certains enseignements (en particulier Ingénierie de l'information géographique) sont mutualisés avec le M1 MECI (UFR GHSS) et le M1 Biogéosciences, spécialité Environnement (UFR SDV).

⁽²⁾ Proposé en option libre pour le master STEP (UFR STEP).

⁽³⁾ Mutualisé avec le M1 Biogéosciences, spécialité Environnement (UFR SDV).

⁽⁴⁾ Mutualisé avec l'université Paris 1.

⁽⁵⁾ Proposé aux blocs *Sciences des Territoires* et *Villes et Europe*.

⁽⁶⁾ Mutualisé avec le M1 STEP (UFR STEP).

SEMESTRE 2

Intitulé UE	Contenu de l'UE	Compétences visées	
Langues [LANSAD]	Laboratoire et cours de langue	Renforcer les compétences linguistiques	24h
Projet	Choix d'une des formules suivantes : <ul style="list-style-type: none"> - Stage en entreprise, en collectivité territoriale, etc. - Stage ou recherche à l'étranger (obligatoire pour le bloc Développement) - Projet de recherche - Mobilité universitaire internationale 	Initiation à la réalisation d'une recherche ou initiation à la vie de l'entreprise. Développer une problématique et une méthodologie adaptée à son traitement. Gagner en autonomie professionnelle. Répondre à une demande professionnelle.	

ANNEXE 8 – ESPON 2013

Le programme ORATE 2013 a été adopté par la Commission européenne le 7 novembre 2007. Le budget du programme est de quarante-sept millions d'euros. Il est en partie (75%) financé par le Fonds européen de développement régional de l'Objectif 3 de coopération territoriale européenne et en partie par les trente et un pays participants (27 États membres et l'Islande, le Lichtenstein, la Norvège et la Suisse). Les actions menées par le biais du programme 2007-2013 incluent différentes opérations fortement interdépendantes qui reposent sur :

- une recherche appliquée sur les différents thèmes de la dynamique territoriale européenne, au niveau des régions et des villes, afin d'évaluer les forces et faiblesses de chacune des régions et des villes dans le contexte européen.
- des analyses ciblées mettant en pratique les résultats d'ESPON;
- le développement d'une plate-forme scientifique de base de données ORATE (projets ESPON DataBase 1 puis 2, confiés à l'UMS RIATE et au Laboratoire LIG de l'Université de J. Fourier de Grenoble) et des actions traitant des indicateurs territoriaux et de surveillance ainsi qu'une mise en œuvre d'outils liés aux analyses territoriales, aux typologies, à la modélisation et la mise à jour des statistiques produites;
- la capitalisation des résultats ORATE qui comprend les activités des médias et des différentes publications ESPON. Des événements, tels que séminaires et ateliers ORATE. Un effort transnational est assuré par un réseau de points de contact nationaux. L'UMS RIATE est le point de contact ESPON/ORATE pour la France ;
- l'assistance technique, l'appui analytique et la communication pour assurer la gestion du programme. Un traitement spécifique des résultats est réalisé pour adresser la production scientifique vers le niveau politique.

ANNEXE 9 – ORGANISATION ET VIE DE L'UMS RIATE

Détails relevant du mode de fonctionnement original de l'Unité Mixte de Service RIATE, la répartition de ses compétences, le mode de gouvernance ainsi que les outils de partage mis en place. Ces éléments ont été rédigés lors de la réalisation du bilan de l'Unité pour son évaluation par les instances du CNRS en juin 2013.

- L'unité, même si elle est de taille réduite, est organisée en open-space, avec une gestion de l'espace en lien avec nos grands pôles fonctionnels :
 - Administration, gestion courante et contrats européens,
 - Cartographie et bases de données,
 - Point focal ESPON et Web documentation,
 - Espace de repos et de discussion.

Le RIATE possède par ailleurs un centre de documentation intégrant environ 1100 ouvrages doté d'un catalogue en ligne et d'un plan de classement (une folksonomie ou système de classification collaborative). Une organisation du type GED est en cours de constitution, pour les produits documentaires électroniques.

Une salle de réunion dotée de postes de travail pour les doctorants, lecteurs, chercheurs invités est également proposée.

- Serveur centralisé : un serveur de type NAS permet de conserver et partager les ressources entre les membres de l'Unité. Plusieurs entrées, par pôles de compétence concourent à son fonctionnement. Un classement interne permet ensuite de stocker de manière pérenne les documents.
- Extranets et outils de communication (interne / externe) servent en complément du serveur local, proposant plusieurs outils en ligne de type « travail collaboratif », notamment pour les chercheurs distants, étrangers ou opérant en dehors de l'unité.
- La visibilité des travaux de l'unité s'est renforcée, au fil des workshops, réunions d'information et colloques dans lesquels sont présents les ingénieurs. Plusieurs outils de communication croisés et complémentaires sont utilisés : supports papier, sites Internet très bien référencés, listes de diffusion ouvertes (abonnement sur demande) ou spécialisées, fils RSS avec affichage sur le site portail du GIS-CIST, compte Twitter...

ANNEXE 10 – EXEMPLES DE PUBLICATIONS DE VALORISATION DE L'ENSEIGNEMENT

BARON M., ZANIN C., 2006, "L'analyse de données pour quoi faire ? Exemple de contrôle de cours", *Feuilles de Géographie*, Hors-Série 2, Feuille 59, 20 p.

BARON M., ZANIN C., 2006, "Le Monde peut-il suffire ? Pour une ACP", *Feuilles de Géographie*, Hors-Série 2, Feuille 58, 28 p.

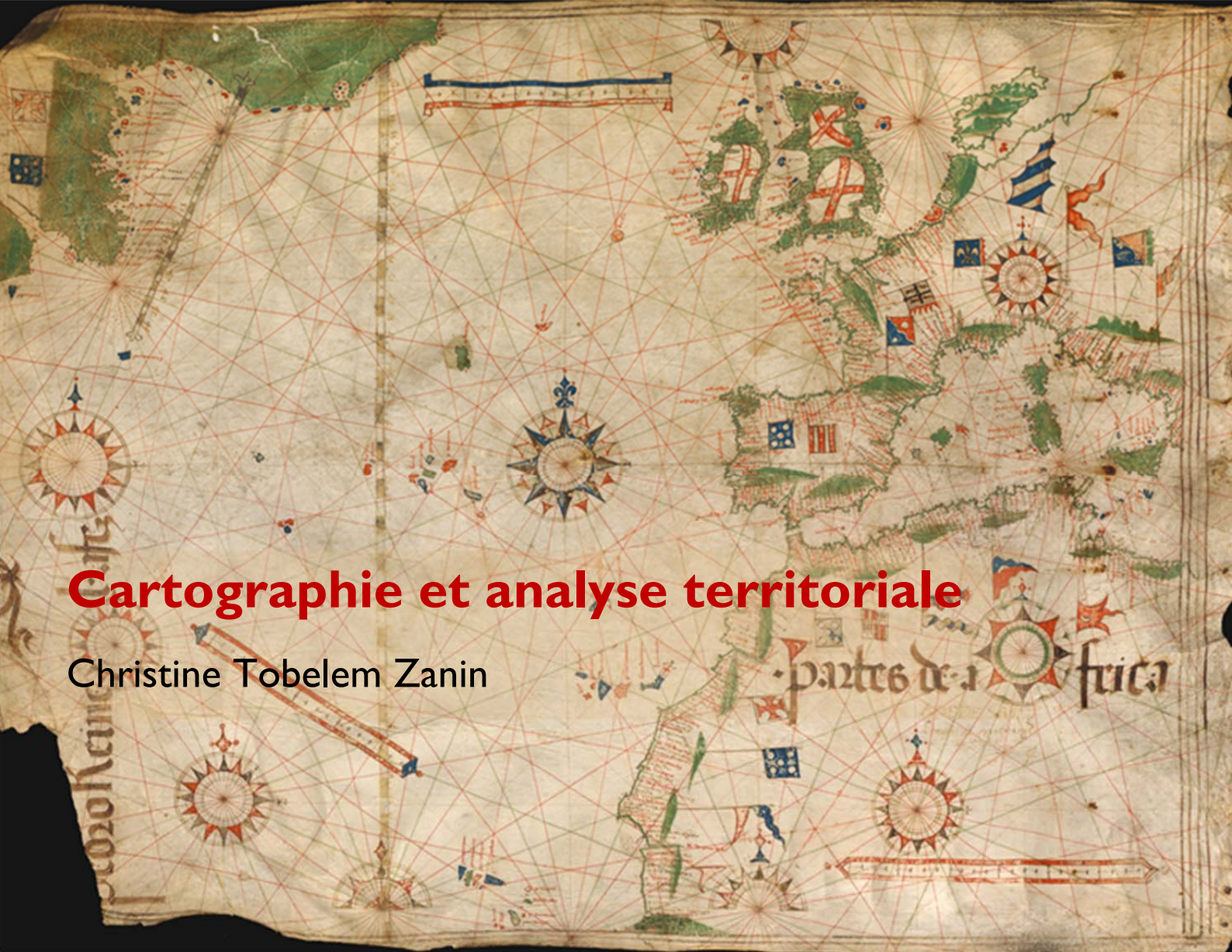


TABLE DES MATIERES DU VOLUME 1

INTRODUCTION GENERALE.....	5
VOLUME 1 – PARCOURS D’UNE GEOGRAPHE : LA CARTE, ENTRE ENSEIGNEMENT ET OBJET DE RECHERCHE.....	9
INTRODUCTION VOLUME 1.....	11
CURRICULUM VITAE (I) CÔTÉ FORMATION.....	15
PARCOURS PROFESSIONNEL.....	15
REVES ARTISTIQUES ET PARCOURS GEOGRAPHIQUE : <i>FOND DE CARTE ET DONNEES</i>	16
CURRICULUM VITAE (II) COTE ENSEIGNEMENT	23
ACTIVITES LIEES A LA FORMATION SUPERIEURE	23
<i>Niveau et Types d’enseignements</i>	23
LA PRATIQUE DE L’ENSEIGNEMENT SUPERIEUR : <i>MODES DE REPRESENTATIONS</i>	25
1- <i>Un enseignement de la première année au doctorat</i>	27
2- <i>Un travail global sur les cursus et la mise en place de la réforme LMD dans l’enseignement universitaire</i>	28
3- <i>Un travail sur l’intégration des outils du géographe (cartographie/statistiques) dans le cursus de</i> <i>géographie</i>	34
4- <i>Une production d’outils fondamentaux</i>	35
5- <i>Un encadrement des étudiants</i>	36
6- <i>La direction de mémoires de maîtrise et de master, vers un apprentissage de la direction de thèses</i>	38
CURRICULUM VITAE (III) COTE ADMINISTRATION	43
RESPONSABILITES ADMINISTRATIVES ET FONCTIONS COLLECTIVES.....	43
PARTICIPER A LA GESTION ET A L’ANIMATION : <i>MISE EN PAGE CARTOGRAPHIQUE</i>	45
CURRICULUM VITAE (IV) COTE RECHERCHE.....	51
ACTIVITES LIEES A LA RECHERCHE	51
LA RECHERCHE D’UN PARCOURS INTELLECTUEL ET SCIENTIFIQUE : <i>CARTE DE SYNTHESE OU CARTOGRAPHIE MULTI ECHELLE ?</i>	56
<i>La qualité de la vie, une géographie quantitative</i>	57
<i>Emergence d’un nouveau centre d’intérêt : l’aménagement du territoire et les outils opérationnels de</i> <i>l’action territoriale</i>	60
<i>La carte, outil pédagogique et objet de recherche ?</i>	63
<i>La carte, outil au service de la réflexion territoriale</i>	65
<i>La cartographie en ligne, un outil opérationnel</i>	71
<i>De nouvelles réflexions en sémiologie graphique</i>	72
CONCLUSION DU VOLUME 1.....	79
PRESENTATION DES PUBLICATIONS DU VOLUME 2	83
ANNEXES.....	89
ANNEXE 1 - PRESENTATION DE QUELQUES ENSEIGNEMENTS	91
ANNEXE 2 - TABLEAUX RECAPITULATIFS DES ENSEIGNEMENTS	94
<i>Enseignements assurés entre 1990 et 2004</i>	94
<i>Université Lumière Lyon 2- Faculté GHHAT- Département de Géographie</i>	94
<i>Enseignements assurés depuis 2004</i>	95
<i>Université Paris Diderot Paris 7- UFR GHSS- Département de Géographie</i>	95

ANNEXE 3 – TRAVAUX D’ETUDIANTS ENTRE 2004 ET 2007 LORS DES EXPOSITIONS DES TRAVAUX CARTOGRAPHIQUES ILLUSTRATIFS DE LA COLLABORATION ENTRE ENSEIGNEMENTS.....	96
ANNEXE 4 - TABLEAUX RECAPITULATIFS DES DIRECTIONS DE MEMOIRES DE MASTER	98
ANNEXE 5 – TABLEAUX RECAPITULATIFS DES JURYS OU CO-DIRECTIONS DE THESE	103
ANNEXE 6 – TABLEAUX DE PROGRESSION DES ENSEIGNEMENTS « OUTILS ».....	104
ANNEXE 7 – ORGANISATION 1ERE ANNEE D’UN MASTER DE GEOGRAPHIE	106
ANNEXE 8 – ESPON 2013.....	110
ANNEXE 9 – ORGANISATION ET VIE DE L’UMS RIATE	111
ANNEXE 10 – EXEMPLES DE PUBLICATIONS DE VALORISATION DE L’ENSEIGNEMENT	112
TABLE DES MATIERES DU VOLUME 1.....	113





Cartographie et analyse territoriale

Christine Tobelem Zanin

Volume 2 - Publications
Représenter le territoire et territoires représentés

université
PARIS DIDEROT
PARIS 7

Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches
Présenté et soutenu publiquement le 4 décembre 2013

Membres du Jury :

- M. Claude GRASLAND, Professeur, Université Paris Diderot - Paris 7, UMR Géographie-Cités « Parrain »
- M. Thierry JOLIVEAU, Professeur, Université Jean Monnet, UMR EVS, Saint-Etienne, Président
- M. Gilles Palsky, Professeur, Université Paris I Panthéon-Sorbonne, UMR Géographie-Cités, Rapporteur
- M. Jean PEYRONY, Directeur général, Mission Opérationnelle Transfrontalière
- Mme Anne RUAS, Directrice de recherches, IFSTTAR, Rapporteur
- M. Christian SCHULZ, Professeur, Université du Luxembourg, Rapporteur



Université Paris Diderot Paris 7
UFR de Géographie, Histoire, Sciences de la Société
UMR 8504 Géographie-Cités







Cartographie et analyse territoriale

Christine Tobelem Zanin

Volume 2 – Publications

Représenter le territoire et territoires représentés

Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches
Présenté et soutenu publiquement le (décembre 2013

Membres du Jury :

- M. Claude GRASLAND, Professeur, Université Paris Diderot - Paris 7, UMR Géographie-Cités « Parrain »
M. Thierry JOLIVEAU, Professeur, Université Jean Monnet, UMR EVS, Saint-Etienne
M. Gilles Palsky, Professeur, Université Paris I Panthéon-Sorbonne, UMR Géographie-Cités, Rapporteur
M. Jean PEYRONY, Directeur général, Mission Opérationnelle Transfrontalière
Mme Anne RUAS, Directrice de recherches, IFSTTAR, Rapporteuse
M. Christian SCHULZ, Professeur, Université du Luxembourg, Rapporteur



AXE 3 :	109
DES TRAVAUX SUR LE TERRITOIRE: DIFFÉRENCIATION TERRITORIALE, AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET DÉVELOPPEMENT HUMAIN	109
MOTS CLEFS.....	109
INTRODUCTION.....	109
<i>Texte 10 : Le T.G.V. est-il un atout pour une ville moyenne souhaitant s'intégrer dans le réseau des agglomérations françaises ? Essai méthodologique d'évaluation d'un aménagement du territoire –1995</i>	<i>112</i>
<i>Textes 11 : Travailler sur l'IDH, exercice de vulgarisation- 2009, 2010 et 2011</i>	<i>124</i>
<i>Texte 12 : La Russie et l'Europe : une intégration économique encore à venir ? - 2007</i>	<i>133</i>
<i>Texte 13 : L'Europe dans la régionalisation de l'espace mondial - 2009</i>	<i>155</i>
AXE 4 :	169
UNE VALORISATION DE LA PRATIQUE ENSEIGNANTE	169
MOTS CLEFS.....	169
INTRODUCTION.....	169
<i>Texte 14 : La cartographie en sciences sociales ou de l'utilité de la grammaire graphique pour éviter erreurs et manipulations de l'information géographique- 2004</i>	<i>172</i>
<i>Textes 15 : Une série de définition pour la revue en ligne HYPERGEO – 2006</i>	<i>185</i>
<i>Texte 16 : Mapping Guide for Espon Projects. Technical report- 2011</i>	<i>198</i>
<i>CD-Rom1 : Premiers accostages sur les rivages de l'Analyse de données en géographie - 2009</i>	<i>207</i>
CONCLUSION VOLUME 2	211
TABLE DES MATIERES DU VOLUME 2	219

INTRODUCTION VOLUME 2

" La forme, c'est le fond qui remonte à la surface ». Victor Hugo



cours.

Le volume des publications doit avoir pour vocation de révéler les étapes, bifurcations et centres d'intérêt d'un parcours scientifique. Il pose une double question : d'une part celle du choix de ces publications et, d'autre part, celle de leur adéquation aux projets en

choisir les publications qui vont illustrer mon parcours scientifique n'est pas entreprise simple. Cette sélection se veut pertinente et révélatrice de l'ensemble de ma production depuis mon recrutement comme maître de conférences. Comme toute sélection, celle-ci devra laisser dans l'ombre des productions qui, ne répondant pas rigoureusement aux principes de l'évaluation scientifique, sont pourtant tout aussi importantes. Rapports de recherche, articles dans des revues professionnelles, articles dans des revues d'enseignement, participation à des tables rondes ou communications orales sont autant de productions qui, soit n'ont débouché sur aucune publication, soit ne correspondent pas aux critères dits « scientifiques ». Pourtant, ces productions illustrent tout aussi bien les activités d'un enseignant-chercheur. J'ai donc décidé d'intégrer à ce volume de publications, quelques-unes de ce type, afin de donner à ce volume une vraie dimension illustrative de mes activités, depuis 1991. La liste exhaustive de ces publications fait suite à cette introduction¹. Elle présente près de soixante références parmi lesquelles j'en ai sélectionné dix-neuf (seize textes, deux ouvrages et un CD-Rom) qui mettent en valeur l'ensemble de mes activités d'enseignante-chercheuse. Les perspectives de recherche évoquées à la fin des volumes 1 et 3 permettent également d'évoquer les projets de publications à court et moyen terme et éclairent plus précisément les projets de recherche en cours.

Les dix-neuf références présentées dans ce volume tentent de valoriser la diversité des thématiques abordées au cours d'une carrière pas toujours linéaire. Les contextes institutionnels, scientifiques et personnels dans lesquels j'ai évolué ont fortement influencé le contenu et la nature des productions réalisées tout au long de ma carrière. Les textes présentés n'ont pas tous le même statut. Les articles publiés dans des revues à comité de lecture sont la majorité, certains autres issus d'ouvrages scientifiques, de vulgarisation ou de communications internationales sont également présentés, car ils permettent d'illustrer des facettes de cette activité de production que je souhaite mettre en avant, comme faisant partie intégrante de mon activité professionnelle.

Quatre idées générales ont guidé l'organisation des références sélectionnées pour illustrer mes productions, depuis le début des années 1990. Ces quatre « points d'ancrage » me

¹ Je l'ai également intégrée à la fin du volume 1.

permettent de présenter un corpus cohérent et caractéristique de l'évolution de mes centres d'intérêts et de recherche tout au long de ma carrière :

- Une thèse en 1989 sur la qualité de la vie : un concept à définir et évaluer.
- Un cadre opérationnel de recherche : le territoire représenté et son aménagement
- Une passion : le monde des cartes et de la cartographie
- Un cadre d'application de la recherche et un enthousiasme : la pédagogie

Ces idées se superposent et s'enchevêtrent tout au long de ma carrière. Elles m'ont permis d'identifier quatre axes de réflexion, base d'un classement possible des dix-neuf références retenues.

Le premier axe concerne les travaux issus de ma thèse sur la qualité de la vie. Il illustre les premières approches de recherche dans un domaine qui s'est imposé, sans préalable, mais qui se révèle être riche pour une réflexion à la fois conceptuelle et aussi opérationnelle. Le concept de qualité de la vie a permis de suivre plusieurs pistes : de la définition du concept à la mise en œuvre d'un questionnement sur son évaluation, de la prise en compte du qualitatif et/ou du quantitatif, de la recherche de la bonne échelle décisionnelle d'analyse vers une possible mise en place d'une échelle unique d'évaluation, de la mise en place d'indicateurs pertinents d'analyse et d'évaluation Si elle apparaît comme novatrice au milieu des années 1980, l'idée de qualité de la vie semble déjà présenter de nombreux freins pour son évaluation et sa prise en compte par le politique. La recherche s'est organisée autour de la définition d'un tel concept. Comment le prendre en compte, quels indicateurs permettent de l'évaluer, de l'analyser et de l'améliorer ?

Trois textes et un ouvrage sont regroupés dans ce premier axe :

Texte 1 : Quality of Life and Urban Diversity in France - 1991- *Cities in Movement*, pp.23-28 (Urban system on the Eve of 21st century), *Ed Acta Geographica Lovaniensia*, n°31, Louvain, Belgique.

Texte 2 : le réseau NUREC et les indicateurs de qualité de vie en milieu urbain – 1992- in *Observatoire Communautaire de l'Environnement*, « Qualité de l'environnement urbaine » Intervention du 25 mai 1992, pp.20-23

Texte 3 : Le bruit comme facteur de nuisance à la qualité de la vie du citoyen-2003- *Géocarrefour* N° 2003-2

Ouvrage 1 : La qualité de la vie dans les villes françaises- 1995- Collection Nouvelles Données en Géographie. Éd. PUR n°208. 1995. 288 p.

Le deuxième axe permet d'explorer la dimension cartographique qui est actuellement au centre de mes recherches. Théorie et pratiques cartographiques se côtoient dans cette partie. La carte, synonyme d'image géographique ou de support d'informations géographiques, devient outil opérationnel d'aide à la compréhension des organisations spatiales et d'aide à la décision d'aménagement ou de réorganisation spatiale. Faire des cartes, c'est donner à voir et à imaginer, c'est expliquer et diffuser des connaissances géographiques. Mais s'agit-il de représenter ou de persuader et convaincre ? Telle est la question posée par l'ensemble des textes réunis dans cet axe de publications. En effet, la conception ou même la simple

réalisation d'une carte ne sont pas des opérations neutres. La carte thématique est toujours l'expression graphique d'une certaine pensée géographique. C'est la traduction d'un choix tout autant conceptuel que graphique. Le cartographe laisse voir ce qu'il veut et comme il le veut. Sans parler de manipulation délibérée, le cartographe a les moyens de fabriquer, cacher ou déformer l'information géographique mais la neutralité est-elle de mise ? Le réel peut être plus ou moins adapté au sujet ou au phénomène cartographié. La carte n'est plus un simple support de l'information géographique, elle devient un élément politique, voire un élément ambigu et subversif. La lecture de la carte n'est alors plus objective mais apporte des conclusions géographiques et géostratégiques volontairement orientées.

Plusieurs pistes de recherche sont abordées dans cet axe : l'importance de la sémiologie graphique, la nécessité d'une adéquation entre le support de l'information géographique (le fond de carte) et sa représentation (quels choix sémiologiques pour quel message), différentes et nouvelles formes -ou modes- de représentations, la multireprésentation ou encore l'importance de la couleur. Aux textes qui explorent différentes facettes de la théorie cartographique (textes 5, 7, 9 et ouvrage 2), j'ai volontairement associé, dans cet axe, des textes orientés vers l'aide à la décision et à l'aménagement territorial. Ces thématiques font l'objet de mes recherches les plus récentes. Elles illustrent directement le volume 3 de cette HDR (*La Cartographie au service de l'action publique et de l'aménagement du territoire*).

Six textes et un ouvrage sont regroupés dans ce deuxième axe :

Texte 4 : Les nouvelles cartes de l'intercommunalité – 1995 -*Revue de Géographie de Lyon*. Numéro spécial sur les « nouvelles mailles du pouvoir local » Volume 70 n°2.

Texte 5 : Mettre en cartes les universités du Bassin Parisien-2008- *M@ppemonde*, 92, n°4, 18 p.

Texte 6 : Les cartes de la cohésion territoriale -2008- Marseille 26 novembre 2008. DIACT, UMS RIATE, ISBN 978-2-11-098-534-7, 60p.

Texte 7 : Multireprésentation cartographique et analyse territoriale. AIRE, Atlas Interactif des Régions Européennes- 2010- Communication *Géopoint* ,3-4 juin 2010, Avignon. Brouillons Dupont, Géopoint 2010, p. 42.

Texte 8 : AIRE, an Interactive Atlas for Decision Making support - 2011- *Conférence Cartographique Internationale ICC 2011*, Palais des Congrès, 3-8 juillet 2011, Paris.

Texte 9 : Colours Harmony in Cartography – 2011- *Conférence Cartographique Internationale ICC 2011*, Palais des Congrès, 3-8 juillet 2011, Paris.

Ouvrage 2 : Savoir-faire une carte : Aide à la conception et à la réalisation d'une carte thématique univariée – 2003- Éd. Belin Sup Géographie. 200 p.

Le troisième axe explore les différenciations territoriales par le biais de l'aménagement du territoire et de l'action publique. Ces thèmes de recherche s'orientent plus particulièrement vers une volonté de comprendre et de mettre en valeur les dynamiques et les disparités des territoires. Mes travaux en matière de qualité de vie m'ont permis d'aborder la nécessité et la complexité des thèmes en lien avec l'aménagement du territoire. Plus particulièrement, j'ai cherché, à l'aide d'outils statistiques et cartographiques, à mettre en valeur l'organisation des activités, des populations ou des richesses au sein de l'espace national, européen et mondial.

Comment faire apparaître les éléments économiques et sociaux qui caractérisent le développement des territoires et participer à la réduction des disparités territoriales ?

Quatre textes illustrent cet axe de travail :

Texte 10 : Le T.G.V. est-il un atout pour une ville moyenne souhaitant s'intégrer dans le réseau des agglomérations françaises ? Essai méthodologique d'évaluation d'un aménagement du territoire –1995- Acte du Colloque Villes moyennes, espace, société, patrimoine sous la direction de Nicole Commerçon et Pierre Goujon, PUL 1997.

Textes 11 : Travailler sur l'IDH, exercice de vulgarisation- 2009, 2011 et 2012- *Images Économiques du Monde*

Texte 12 : La Russie et l'Europe : une intégration économique encore à venir ? - 2007- *Cybergeo*, Systèmes, Modélisation, Géostatistiques, article 402, URL : <http://www.cybergeo.eu/index11113.html>.

Texte 13 : L'Europe dans la régionalisation de l'espace mondial - 2009- *Géocarrefour* vol 84-3, pp.137-149.

Enfin, **le quatrième axe**, permet de mettre en valeur l'ensemble de ma production, en marge des publications officielles ou classiques et illustre l'importance que j'ai accordée à l'enseignement *tout au long de ma carrière*. Cet axe, essentiellement centré sur les outils en géographie, notamment la cartographie et l'analyse de données géographiques, enrichit les publications présentées à l'axe 2. Les particularités liées à l'information géographique, ses définitions, son traitement, son détournement et sa représentation sont développés dans des textes pédagogiques et/ou de vulgarisation. La question essentielle soulevée repose sur les *pseudo* neutralité et vérité de la carte ou du traitement de l'information qui y sont portés. Si la carte est l'instrument privilégié de la géographie, il n'est pas toujours simple de passer des concepts, du texte, des chiffres, aux images. Cette opération n'est pas sans danger. De nombreux exemples permettent de constater qu'au fil du temps, les erreurs involontaires, les petits mensonges et les manipulations sont pléthore en cartographie. Le cartographe qui veut éviter ces travers doit savoir avec précision et esthétique manier le langage graphique en appliquant correctement et efficacement la grammaire et les règles syntaxiques graphiques.

Trois textes et un CD-Rom sont présentés dans ce quatrième axe :

Texte 14 : La cartographie en sciences sociales ou de l'utilité de la grammaire graphique pour éviter erreurs et manipulations de l'information géographique- 2004- Conférence, table ronde et organisation d'une exposition cartographique lors de la *Fête de la science 2004* organisée par L'Université Paris 7- Paris Diderot (UFR GHSS et UFR Sciences sociales)

Textes 15 : Une série de définitions pour la revue en ligne HYPERGEO – 2006- *Hypergeo*, <http://hypergeo.free.fr>

Texte 16 : Mapping Guide for Espon Projects. Technical report- 2011- ESPON Technical Report, ESPON 2013 DataBase, 24p.

CD-Rom1 : Premiers accostages sur les rivages de l'Analyse de données en géographie – 2009- *Feuilles de géographie- Hors-série n° 2*.

LISTE COMPLETE DES PUBLICATIONS²

PUBLICATIONS DANS REVUES ET OUVRAGES

✦ ARTICLES DANS REVUES AVEC COMITE DE LECTURE REPERTORIEES

- ZANIN C., LAMBERT N., 2012, « La multireprésentation cartographique. Exemple de l'Atlas Interactif des régions européennes », Cartes et géomatique - Art et cartographie - Besançon 2012, *Revue du comité Français de cartographie*, n°213 - Septembre 2012, pp 39-64
- RICHARD Y., TOBELEM-ZANIN C., 2009, « L'Europe dans la régionalisation de l'espace mondial », *Géocarrefour*, vol 84-3, pp137-149.
- BARON M., LE NEINDRE C., ZANIN C., 2008, « Mettre en cartes les universités du Bassin Parisien », *M@ppemonde*, 92, n°4, 18 p. [halshs-00358678 – version 1] <http://mappemonde.mgm.fr/num20/articles/art08401.html>
- RICHARD Y., TOBELEM ZANIN C., 2007, « La Russie et l'Europe : une intégration économique encore à venir ? », *Cybergeo*, Systèmes, Modélisation, Géostatistiques, article 402, URL : <http://www.cybergeo.eu/index11113.html>.
- ZANIN C., SAULNIER N., 2003, « Le bruit comme facteur de nuisance à la qualité de la vie du citoyen » *Revue Géocarrefour* N° 2003-2, pp.121-128
- ZANIN C. 1995, Les nouvelles cartes de l'intercommunalité. *Revue de Géographie de Lyon*. Numéro spécial sur les « nouvelles mailles du pouvoir local » Volume 70 n°2, pp.129-137.

✦ ARTICLES DANS REVUES AVEC COMITE DE LECTURE NON REPERTORIEES

- SCHÜRMANN C., DUBOIS A., GLOERSEN E., GRASLAND C., HANNEL T., ZANIN C., 2008, «Disparitäten und Kohäsion in Europa. Eine Untersuchung regionaler Entwicklungsunterschiede innerhalb der EU». *RaumPlanung*, No. 136, février 2008, pp. 27-31
- ZANIN C., 2006, « Figuration cartographique », *Hypergeo*, <http://hypergeo.free.fr>
- ZANIN C., 2006 « Cartographie thématique », *Hypergeo*, <http://hypergeo.free.fr>
- ZANIN C., 2006 « Cartographies », *Hypergeo*, <http://hypergeo.free.fr>
- ZANIN C., 2006, « Discrétisation », *Hypergeo*, <http://hypergeo.free.fr>
- BARON M., ZANIN C., 2006, « Le monde peut-il suffire pour une ACP ? Familiarisation à la réalisation et à l'interprétation des résultats d'une Analyse en Composantes Principales normées (ACP normée) », *Feuilles de Géographie*, Feuille 58,

² NB : L'ordre alphabétique du nom des auteurs a toujours été favorisé lors de mes publications collectives.
Les publications présentées dans ce volume 2 apparaissent en couleur.

- BARON M., ZANIN C., 2006, « L'analyse de données : pour quoi faire ? (2) Exemple de contrôle de cours ». *Feuilles de Géographie*, Feuille 59, 2006
- BARON M., ZANIN C., 2005, « Un tableau de données : pourquoi faire ? Révisions concernant les méthodes statistiques uni- et bivariées ». *Feuilles de Géographie*, Feuille 57, 2005
- BARON M., ZANIN C., 2005, « L'analyse de données : pour quoi faire ? (1) Familiarisation au commentaire et à l'interprétation des résultats d'une Analyse en Composantes Principales normées (ACP normée) », *Feuilles de Géographie*, Feuille 57, 2005
- ZANIN C., 1994, « La représentation des quantités en cartographie », *Feuilles de géographie* n°11, 6p.
- TOBELEM-ZANIN C., SAINT-JULIEN T., 1991, « Quality of Life and Urban Diversity in France », *Cities in Movement*, pp.23-28 (Urban system on the eve of 21st century), Ed *Acta Geographica Lovaniensia*, n°31, Louvain, Belgique.



OUVRAGES SCIENTIFIQUES OU CHAPITRES DE CES OUVRAGES

- ZANIN C. (Ed), 2008, *Les cartes de la cohésion territoriale, Illustration de thèmes traités par la présidence française de l'Union Européenne dans le champ de la cohésion territoriale et de l'avenir de la politique de cohésion. Réunion informelle des ministres de l'Aménagement du territoire et de la politique de cohésion*, Marseille 26 novembre 2008. DIACT, UMS RIATE, ISBN 978-2-11-098-534-7, 60p.
- GRASLAND C, ZANIN C., 2008, « Le développement humain », in Didelon C., Grasland C. et Richard Y. (Eds.) *Atlas de l'Europe dans le Monde*, Chapitre 19, pages 197-212. La Documentation française, Collection Dynamiques du territoire- RECLUS, 260 p.
- ZANIN C., TREMELO M.-L., 2003, *Savoir-faire*
- *une carte. Aide à la conception et à la réalisation d'une carte thématique univariée.* Éd. Belin Sup Géographie. 200 p.
- ZANIN C., 1999, « Les équipements médicaux » in *Atlas de France Volume 10 –Services et commerces* (dirigé par Th. Saint-Julien) pp. 50-52, Reclus, La documentation française.
- ZANIN C., 1995, *La qualité de la vie dans les villes françaises.* Collection Nouvelles Données en Géographie. Éd. PUR n°208. 1995. 288 p.
- ZANIN C., 1989, « Qualité de la vie » *Atlas des villes françaises* (ss dir. De D. Pumain et Th. Saint-Julien),
- ZANIN C., 1985, *Cartographie scolaire.* Editions NATHAN.
- ZANIN C., 1985, *Cartographie historique.* Editions LIDIS.
- ZANIN C. 1984, « 140 cartes sur la France rurale », Planches 10 et 11. Editions CNRS-Equipe Analyse des Espaces Ruraux.

❖ **OUVRAGES DE VULGARISATION OU CHAPITRES DE CES OUVRAGES**

- ZANIN C., 2013, « Inégalités de revenus et pauvreté en Europe » in Bost F. & all. *Images Economiques du Monde 2014*, Armand Colin.
- ZANIN C., 2012, « Inégalités : hommes et femmes dans le monde, 25 ans d'évolution » in Bost F. & all. *Images Economiques du Monde 2013*, Armand Colin, 406 p.
- ZANIN C., 2011, « IDH 2010 : de nouvelles mesures de l'inégalité entre les pays du monde ». in Bost F. & all. *Images Économiques du Monde 2012*, Armand Colin, 410 p.
- ZANIN C., 2010, « IDH et PNB: développement humain et croissance économique », Bost F. & all. *Images Économiques du Monde 2011*, p. 117-121. Armand Colin, 398 p.
- ZANIN C., 2009, « IDH, une évolution très inégale ». in Bost F. & all. *Images Économiques du Monde 2010*, p. 122-123. Armand Colin, 416 p.
- ZANIN C., 2008, « Alimentation et développement humain » in Bost F. & all. *Images Économiques du Monde 2009*, p. 108-111. Armand Colin, 414 p.
- ZANIN C., 2007, « Genre et développement humain » in Bost F. & all. *Images Économiques du Monde 2008*, p.115-119. Armand Colin, 412 p.
- GRASLAND C. & ZANIN C., 2006, « Les fractures territoriales du développement humain » in Bost F. & all. *Images Économiques du Monde 2007*, Armand Colin, 456 p.

COMMUNICATIONS

❖ **COMMUNICATIONS AVEC ACTES DANS UN CONGRES INTERNATIONAL OU NATIONAL**

- ZANIN C., 2012, « Multi représentation cartographique et analyse territoriale ; AIRE, Atlas Interactif des Régions Européennes », *Géopoint*, 3-4 juin 2010, Avignon.
- CHRISTOPHE S., ZANIN C., ROUSSAFFA H., 2011, "Colours Harmony in Cartography". Communication à la *Conférence Cartographique Internationale ICC 2011*, Palais des Congrès, 3-8 juillet 2011, Paris.
http://icaci.org/documents/ICC_proceedings/ICC2011/Oral%20Presentations%20PDF/B1-Graphical%20Semiology,%20visual%20variables/CO-084.pdf
- TOBELEM-ZANIN C., 2011, « AIRE, an Interactive Atlas for Decision Making Support ». Communication à la *Conférence Cartographique Internationale ICC 2011*, Palais des Congrès, 3-8 juillet 2011, Paris.
http://icaci.org/documents/ICC_proceedings/ICC2011/Oral%20Presentations%20PDF/D4-Internet%20and%20interactive%20maps/CO-382.pdf
- BEN REBAH M., ZANIN C., 2011, "Rethinking Dynamic Visual Variables: Towards a Framework of Dynamic Semiology". Communication au colloque *GeoViz*, 10-11 mars 2011, Hamburg.
http://www.geomatik-hamburg.de/geoviz/abstracts/32_abstract_Geoviz2011.pdf
- BEN REBAH M., ZANIN C., 2011, « La sémiologie graphique à l'épreuve du mouvement : quelle(s) variable(s) pour la visualisation dynamique ? » Communication au colloque *Theo quant* 2011, 23-25 février 2011, Besançon.

- ZANIN C., 1995 « Le T.G.V. est-il un atout pour une ville moyenne souhaitant s'intégrer dans le réseau des agglomérations françaises ? Essai méthodologique d'évaluation d'un aménagement du territoire », Actes du colloque « les villes moyennes », Institut de Recherche du Val de Saône-Mâconnais, P.U.L. 1997.

COMMUNICATIONS SANS ACTES DANS UN CONGRES INTERNATIONAL OU NATIONAL

- ZANIN C., 2009, « What is a Good Map? ». ESPON 2013 Database Conférence Malmö Seminar, 2-3 December 2009, Suède.
- ZANIN C., 2009, « Considering Spatial Phenomena in Seven Different Interactive Ways », ESPON 2013 Workshop Innovative Visualization and Cartographic language-April 2 2009, Luxembourg, *
- ZANIN C., 2008, « Basic Guidelines for an Operational Mapping », ESPON 2013 Database Conférence, 10-11 December 2008, Bordeaux.

AUTRES PUBLICATIONS

RAPPORTS DE RECHERCHE ET THESE

- ZANIN C., 1992, Rapport sur le réseau NUREC et les indicateurs de qualité de vie en milieu urbain, in Compte rendu des Interventions de la journée d'étude « qualité de l'environnement urbain », pp.20-23, Observatoire Communautaire de l'Environnement, Lille.
- ZANIN C., 1989, « Traitement et cartographie d'indicateurs sur la qualité de la vie dans les villes françaises ». Rapport Groupe urbain du PIREN
- TOBELEM-ZANIN C., 1989, Qualité de la vie et diversité des villes françaises de plus de 50 000 habitants. Thèse de doctorat de 3^e cycle, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, UFR de Géographie, sous la direction de T. Saint-Julien, 388 p.

INFORMATION SCIENTIFIQUE

- ZANIN C., LAMBERT N., YSEBAERT R., 2010, Mapping Guide. ESPON Technical Report, ESPON 2013 DataBase, 24 p.
http://www.ums-riate.fr/documents/mapping_guide_external.pdf

SEMINAIRES, CONFERENCES ET TABLES RONDES

- ZANIN C., 2008, « Les maillages territoriaux comme grille de lecture des inégalités », Conférence dans le cadre des 8èmes Rencontres de La Dur@nce " Révolutions et ruptures », 5-6 mars 2008. Marseille.
- ZANIN C., 2008, Présentation des travaux de l'Atlas Socio-Economique Interactif de la Tunisie. Mars 2008 Séminaire Kerkennah (Tunisie).
- ZANIN C., 2007, « *Savoir Faire une carte*, comparaison des ouvrages de cartographie thématique en langue française ». Avril 2007, Université de SFAX (Tunisie).

- ZANIN C., 2005, Conférence « Cartographic Representations and Political Decisions », ESPON 2004-2006. Project 3.4.1, Europe in the World. Presentation of FIR at Espon meeting, May 2005, Luxembourg.
- ZANIN C., 2004 « La cartographie en sciences sociales ou de l'utilité de la grammaire graphique pour éviter erreurs et manipulation de l'information géographique ». Conférence, table ronde et organisation d'une exposition cartographique lors de la Fête de la science 2004 organisée par l'Université Paris 7 Denis Diderot (UFR GHSS et UFR Sciences sociales).

✦ **NOTES ET COMPTES RENDUS**

- LAMBERT N., ZANIN C., 2012, « OpenStreetMap : collaborer pour faire des cartes », *M@ppemonde*, 107, n°3, rubrique Internet
<http://mappemonde.mgm.fr/num35/internet/int12301.html>
- DiDELON C., ZANIN C., 2011, « Un atlas pour comprendre l'espace mondial », Compte rendu de lecture de l'ouvrage de DURAND M.-F., COPINSCHI P., MARTIN B., MITRANO P., PLACIDI-FROT D. (2010). *Atlas de la Mondialisation – Comprendre l'espace mondial contemporain*. Paris: Les Presses de Sciences Po, 183 p. *M@ppemonde*, 102, n°2. Rubrique à voir, à lire.
<http://mappemonde.mgm.fr/num30/librairie/lib11203.html>
- BEAUGUITTE L., ZANIN C., 2010, « Curiosités cartographiques ». Compte rendu de lecture de l'ouvrage de Franck Jacobs, 2009, *Strange Maps. An atlas of cartographic curiosities*. Viking studio (Penguin Group USA), xii - 244 pages. *M@ppemonde*, 99, n°3. Rubrique à voir, à lire. <http://mappemonde.mgm.fr/num27/librairie/lib10301.html>
- ZANIN C., 2010, « Entre art et cartographie, quand la carte devient matériau artistique », *M@ppemonde*, 97, n°1, rubrique les lieux d'internet
<http://mappemonde.mgm.fr/num25/internet/int10101.html>

✦ **POSTERS**

- GROUPE CARTOMOUV³, 2010, « Cartomouv' : informer et partager sur la cartographie animée », Poster présenté au colloque SAGEO 2010.

✦ **CD-ROM**

- BARON M., ZANIN C., 2007, « Premiers accostages sur les rivages de l'Analyse de données en géographie ». Coordination et publication du Hors série n°2 de *Feuilles de Géographie*, CD-Rom.

³ Le groupe *Cartomouv'* constitue un axe rattaché à l'UMR Géographie-cités, composé de cartographes et géographes de différentes spécialités thématiques, ingénieurs et chercheurs, Françoise Bahoken (1), Maher Ben Rebah, Annabelle Boffet Mas (2), Claire Cuntz (3), Antoine Fleury, Nicolas Lambert (4), Liliane Lizzi, , Hélène Mathian, Antonine Ribardière(5), Christine Zanin, *UMR Géographie-cités, Paris, (1) UMR Géographie-cités, Paris et UMR Migrinter, Poitiers, (2) CEDETE, Orléans, (3) UMR Environnement, Ville, Société, Lyon, (4) UMS RIATE, Paris, (5) UMR PRODIG, Paris.*

AXE 1 :

Des travaux centrés sur la Qualité de la vie: concepts et indicateurs opérationnels

« Aucune carte du monde n'est digne d'un regard si le pays de l'utopie n'y figure pas ».
Oscar Wilde

MOTS CLEFS

Bien-être, conditions de vie, indicateurs, mode de vie, niveau de vie, nuisances, qualité de la vie, ville, France.

INTRODUCTION

Les différences en matière de qualité de vie des ou dans les villes, ont un fort impact sur les réseaux urbains. Pourtant, ce concept reste flou. Au début de mon travail de thèse, il s'agissait d'un domaine très novateur, « à la pointe ». Géographes, sociologues, urbanistes, aménageurs, neuropsychiatres, journalistes s'en emparent et tentent d'évaluer notre bonheur urbain tout en mettant en compétition l'ensemble des villes françaises et/ou européennes. Le concept de qualité de vie remonte à la fin du XIX^{ème} siècle sans trouver de définition consensuelle et ne s'impose que dans les années 60. À l'origine, il semble que ce terme soit un slogan politique lancé par Lyndon B. Johnson en 1964 dans son message à la nation intitulé "The Great Society". Ce slogan s'inscrit au cœur même de la constitution américaine de Jefferson qui fait du bonheur, un droit inaliénable de tout citoyen américain⁴. Comme le souligne Ph. Corten⁵, « l'intérêt politique du vocable était d'être suffisamment flou pour englober tant les éléments de la Qualité de Vie *objective* que *subjective*, mais surtout de donner à "l'American Way of life" une dimension morale, un but ». Sa signification est laissée à l'appréciation du citoyen et « non aux scientifiques ou aux technocrates ». En 1969, une grande étude est organisée par le département américain de la Santé, l'US Department of Health and Education⁶. Les résultats semblent être le point de départ de la distinction entre l'objectif et le subjectif : d'une part, il n'y a pas de corrélation entre les conditions objectives de vie observées et le vécu des populations d'autre part, il n'y a pas de corrélation entre les évaluations d'un observateur externe et l'appréciation des individus eux-mêmes.

⁴ Spitzer W.O., 1987, "State of Science 1986: Quality of Life & Functional Status as Target Variables for Research." *Journal of Chronic Diseases* 40.6, pp. 465-471.

⁵ Corten Ph., 1998, Le concept de qualité de vie vu à travers la littérature anglo-saxonne. *L'Information Psychiatrique* vol.9, pp. 922-932.

⁶ U.S.D.H.E.W., 1969, Toward a Social report. Washington, D.C.-USA: U.S. Department of Health, Education & Welfare. Washington Government Printing Office.

Entre les littératures américaine et française, on remarque cependant une constante : bonheur et qualité de vie sont des concepts proches. Le bonheur est néanmoins éminemment subjectif, « composé essentiellement d'affects positifs, de l'ordre de la complétude, avec pour antonyme le malheur évoquant, en anglais, tant la souffrance que la malchance »⁵. Il relève d'une approche quotidienne et personnelle. La qualité de la vie, elle, a plutôt une connotation réaliste et se mesure à l'aide d'indicateurs objectivables ou opérationnels. Elle se décline en plusieurs autres concepts et notions : cadre de vie, mode de vie, situation économique, niveau de vie, projets de vie, etc. Ces conditions d'ensemble sont observables, voire mesurables. Ce sont celles qui sont offertes à un groupe d'individus, pour définir, améliorer, déterminer sa qualité de vie.

Ainsi, dès les années 70, trois grands types d'analyse de la qualité de la vie vont émerger⁵ :

- qualité de la vie et son aspect environnemental,
- qualité de la vie et santé,
- qualité de la vie comme un tout ayant trait à tous les domaines de la vie.

Les premières études concernent alors des programmes politiques en lien avec des questions environnementales ou sécuritaires : pollution, nuisances, crimes, délinquance ; certaines autres s'attachent à mettre en œuvre la dimension économique en lien avec les revenus, le confort et autres indicateurs sociaux... Elles se basent, essentiellement, sur des critères objectifs⁷ et donnent lieu à de nombreux rapports ou articles de journaux. Elles intègrent souvent une dimension géographique et cartographique avec un classement des lieux, selon leur « bonne » ou « mauvaise » qualité de vie. À ce sujet on se réfère aux études de Flax⁸ en 1972, de Schneider⁹ en 1974, de Campbell & al.¹⁰ en 1976 et de Rabier¹¹ en 1994. « Si la Qualité de la Vie environnementale a pris racine dans les sciences connexes au politique et la Qualité de la Vie reliée à la santé dans le monde médical, la Qualité de la Vie comme un tout a émergé dans le champ de la psychosociologie »⁵.

Mes recherches en matière de qualité de vie urbaine se sont faites dans le cadre de ce questionnement conceptuel. Je me suis, d'emblée, attachée à l'analyse de la dimension objective du concept. Pourquoi ce choix ? En fait, les conditions objectives, matérielles et sociales de la qualité de vie des populations d'une ville dépendent des caractères intrinsèques de la ville, mais elles sont également tributaires des stratégies mises en œuvre par les collectivités locales pour l'amélioration de ces conditions. Définir des conditions objectives de

⁷ Mercier C., 1994, "Improving the Quality of Life of People with Severe Mental Disorders." *Social Indicators Research* vol n° 33, pp. 165-192.

⁸ Flax M.J., 1972, A Study in Comparative Urban Indicators: Conditions in 18 Large Metropolitan Areas. Washington, D.C.-USA, *The Urban Institute*.

⁹ Schneider M., 1974 "The Quality of Life in Large American Cities: Objective & Subjective Social Indicators." *Social Indicators Research* vol. 1, pp. 495-509.

¹⁰ Campbell A., Converse Ph.E., Rodgers W.L., ed., 1976, The Quality of American Life. Perceptions, Evaluations & Satisfaction. New-York. Russel Sage Foundation., 1976.

¹¹ Rabier J.R., 1994, Satisfaction et insatisfaction quant aux conditions de vie dans les pays membres de la CEE. *Commission des Communautés Européennes*.

la qualité de vie des villes françaises, caractériser ces conditions pour chacune, relativement à celles offertes par les autres unités urbaines, permet de fournir des repères et un éclairage à cette stratégie d'action : la concurrence entre les villes françaises intègre de manière vive les différences introduites par les conditions objectives de la qualité de vie urbaine. Les cadres de vie, les niveaux de vie et les conditions de vie sont les trois dimensions que nous avons choisi de prendre en compte dans cette mesure de la qualité de vie des villes françaises de plus de 50 000 habitants.

La conclusion de cette recherche fut stimulante : les schémas de qualité de la vie urbaine offerte par les plus grandes villes françaises sont très divers, les atouts qu'ils représentent sont multiples. Du point de vue de l'aménagement du territoire et des réflexions à mener en matière de politiques urbaines, cette diversité permet un vaste spectre d'alternatives dans les prises de décision. La diversité de qualité de vie semble être également source de stabilité de la structure socio-économique du système urbain : des régulations internes sont facilitées et cette structure ne peut pas changer rapidement ou simplement facilement.

Face aux images de classification des villes reproduites par les médias, cette conclusion peut paraître décevante. Ces images médiatiques imprègnent durablement, dans notre mémoire collective, l'existence d'un ordre entre les villes françaises. Ainsi, il n'existe pas, en France, de « bonnes » villes toujours gagnantes et dynamiques et de « mauvaises » villes perdantes. Quelle que soit la notion prise en compte pour mesurer la qualité de la vie, les conclusions de cette recherche m'ont poussée à abandonner l'idée d'un message simple d'ordre global de la qualité de la vie et à favoriser l'image d'une France urbaine aux multiples potentialités : diversité des cadres de vie, diversité des images, diversité des ambiances, diversité des villes.

Cette recherche s'est poursuivie au-delà de la thèse. J'ai participé à différentes conférences, j'ai dirigé des étudiants (en maîtrise, DEA et thèse)¹² sur des sujets s'intéressant à différents aspects et dimensions de la qualité de la vie, des articles dans des revues de géographie ont été publiés. J'ai mené des enquêtes précises dans différentes municipalités françaises afin de percevoir et comprendre les politiques appliquées en la matière. Quelles sont les politiques, les actions et les pratiques des municipalités en faveur de la qualité de la vie ? Comment cette question est-elle abordée par les collectivités locales ? Les contacts établis avec les élus locaux, m'ont sensibilisée à leurs préoccupations de gestionnaires. Ils ont tous insisté sur l'aspect nécessairement concret et pratique que soulève la question de l'amélioration réelle, visible, technique de la qualité de la vie de leurs électeurs. Elle devient souvent une question centrale de leurs politiques et apparaît comme une des missions prioritaires qu'ils se fixent. Ils sont donc très intéressés par des études concrètes, sur le terrain, débouchant sur la détermination d'objectifs à court et moyen terme.

¹² Voir à ce sujet le Volume 1 de cette HDR *La carte, entre enseignement et objet de recherche*, pages 37 à 41

Cet aspect opérationnel est illustré par le Texte 3. Texte coécrit avec Natalia Barbarino et ayant trait à la qualité de la vie et à son évaluation pour un diagnostic intra urbain¹³. La qualité de vie, comme objet d'étude géographique, y est présentée comme un système complexe où les réalités spatiales, sociales, économiques, culturelles se greffent aux éléments de représentation, d'appropriation et de valorisation de l'espace. Dans le cadre d'une recherche sur l'évaluation de la qualité de vie intra urbaine et sa prise en compte dans la gestion locale territoriale, l'environnement sonore subi est apparu comme une dimension importante à considérer. Comment évaluer le bruit ? Quelle dimension spatiale faut-il prendre en compte ? Comment créer l'information sur les nuisances sonores ? Comment obtenir une image efficace du bruit dans une ville ? À travers la recherche de l'évaluation de la qualité de vie intra urbaine et de son application sur la ville de Lyon, une réponse à ces quatre questions peut être apportée et l'originalité du travail est en lien avec la réalisation d'une cartographie originale. L'utilisation d'un SIG a permis la restitution d'une cartographie fine (à l'échelle du bâti) des nuisances liées au bruit. Deux cartes sont alors réalisées : la carte de l'exposition théorique au bruit liée à la circulation automobile et, sa traduction immédiate, par la carte de l'environnement sonore global des Lyonnais. Ces cartes se complètent pour devenir à la fois outils techniques et outils de communications, une image brute et objective du bruit associée à son image plus subjective. Si ces cartes ne montrent pas d'image révolutionnaire des nuisances sonores, elles permettent néanmoins une représentation précise et une lisibilité nouvelle de l'ampleur du phénomène. Cette représentation n'est qu'une image fragmentaire de la qualité de la vie lyonnaise mais participe à la prise en compte de son amélioration au sein d'une ville par les pouvoirs décisionnaires d'aménagements.

Ce texte date de 2003 mais il illustre parfaitement le tournant de mes « doubles » préoccupations de recherche qui vont se concrétiser plus clairement depuis mon recrutement à l'Université Paris Diderot : cartographie et prise de décision en matière d'aménagement du territoire.

¹³ Texte écrit à partir des résultats d'une des analyses réalisées par Mme Barbarino, *De la qualité de vie au diagnostic urbain, vers une nouvelle méthode d'évaluation*. Thèse Université Lumière - Lyon II, 2005.

Texte 1 : Quality of life and urban diversity in France - 1991

Quality of life and urban diversity in France - 1991- *Cities in Movement*, pp.23-28 (Urban system on the eve of 21st century), *Ed Acta Geographica Lovaniensia*, n°31, Louvain, Belgique.

23

QUALITY OF LIFE AND URBAN DIVERSITY IN FRANCE

Christine TOBELEM-ZANIN and Thérèse SAINT-JULIEN (1)

ABSTRACT

Quality of life differences in urban areas may have a significant impact on urban network. We propose to look into what is included in the concept of quality of life, to describe its different elements, and present its principles of differentiation of the French urban system. The conclusion is that the quality of life offered by these cities are very diversified and their assets are multiple. In decision making processes at the political and urban planning levels this diversity introduces a wide spectrum of alternatives. It contributes also to explain the relative stability of the general socio-economic structure of urban system: internal regulations are facilitated and the structure cannot change fast or easily.

INTRODUCTION

Quality of life differences in urban areas may have a significant impact on urban networks. They may also influence overall urban structures. Beyond what is made fashionable by publicity, French cities are indeed, affected by these differences.

For the last 15 years, there has been in France, a direct relationship between factors like the number of sunny days and migration flows or the skill level and employment growth rates. Most attractive urban areas in terms of employment opportunities and quality of life as seen by population, are located in South France except for Paris and few other Northern cities: this illustrates that quality of life differentiation is key in urban dynamics. We propose to look into what is included in the concept of quality of life and try to describe its different elements.

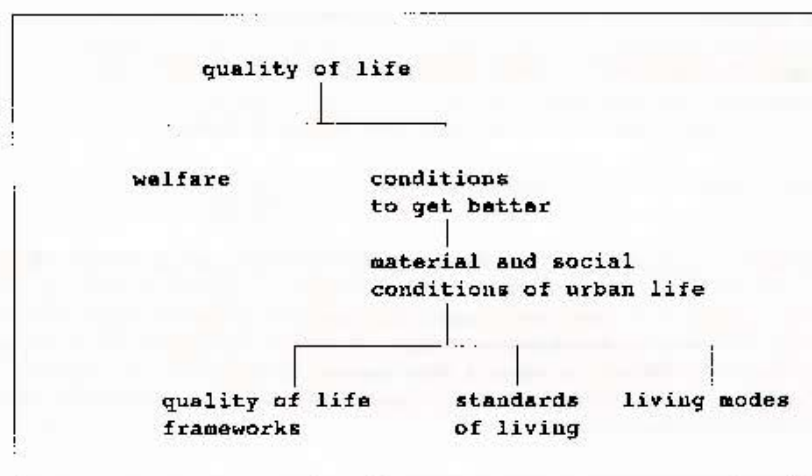
1. CONCEPT OF QUALITY OF LIFE

For the last 20 years or so, the use of the concept of quality of life has grown richer and became a very controversial one. Some authors concentrate on material aspects of life in relation to social environment (like Harland, 1959; Dalkey and Rourke, 1973; Burton, 1977; Jarochovska, 1975 or Ley, 1983) and are more interested in measurement benchmarks; others are attracted by more subjective elements like feeling well and welfare in general. More recently, A. Bailly and J.B. Racine achieved a synthesis of these views. They propose to include in the same concept, the material means used to "get better" and, at the same time, welfare feelings which are what they really aim at, leading to better self-fulfilling and better social relationships. We agree with this conceptual approach which we use in perspective for the review of French urban quality of life diversification (Table I).

Indeed, material and social conditions of urban quality of life, obviously depend upon urban features and equipment, but also upon regional development strategies aimed at improving local welfare. To analyse these strategies, one must define quality of life material conditions in every city as compared with each other. Competition among French cities uses differences resulting from these quality of life features, more

1 Equipe P.A.R.I.S., Université de Paris I., FRANCE

Table 1. The concept of quality of life



aggressively. We decided to select three main features: frameworks, standards and modes, and selected a sample including cities with a population of more than 50,000. We focused on their quality of life differences. My observations do apply better to the urban setting in the 111 most populated French cities. Below this level, interferences between urban and rural areas are many. As you know, rural connotations of the concept of quality of life, become powerful in French cities with less than 50,000 inhabitants (Tableau 2).

Several assumptions here. First, urban settings give the exact dimensions and localization of the place where life takes place. In France, this includes precise criteria (like density and distance between dwelling units, for instance). Second, we do not choose to consider weightings that convey more importance to certain criteria like number of sunny days and climatic features, just because a certain publicity keeps telling people that to get tanned is the best thing to do. Finally, when referring to life modes, we must consider that socio-demographic diversity is always a plus for any city. Selected indicators are based on previous experience, most of time overseas. In France, within the selected scale, these topics have not been found particularly interesting. This is why I was led to gather an original data base from multiple sources. Selected indicators are quantitative and qualitative. We use a broad analytical approach to analysing correlations in a disjunctive matrix that allows for the treatment of qualitative data. At once, the indicators that do not show differences among 50,000 inhabitants cities have been eliminated. In fact, some infrastructure equipment are too generalized in virtually all urban areas of this size to be significant. Indeed, even if this is indispensable for urban quality of life (like number of hospitals, primary schools, taxicabs stations...), their ubiquity do not infer real geographical discrimination within the urban network.

2. FRENCH URBAN NETWORK: EXTREME DIVERSITY OF QUALITY OF LIFE FRAMEWORKS

Differences among quality of life frameworks are reviewed using geographical disparities, environment differentiation and the urban space itself. We first reviewed the location of the city, its climate and its nuisances. Environment quality is assessed taking its attractive features into account, the size of its parks and

lakes/ponds. Urban quality includes dwelling (quality and cost), urban networks and services (related to health, sport, culture and leisure, social development) and safety.

For everyone of these three elements, natural setting, environment and urban setting, we have been able to devise few factors of urban framework quality. However, we must conclude that diversity and differences within a certain order do exist and cannot be confused. Quality of life frameworks are seldom completely attractive or repulsive. Therefore, a unique scale allowing for a single classification of cities more or less attractive to be designed, seems to be impossible. Diversity provides every city the opportunity to value its real potential for improving its quality of life. This is an asset in favor of urban populations, regional balance and for urban development in France. At most, one can summarize diversity elements while establishing a hierarchy and define major quality of life frameworks suggested by this diversity ; to do so, one must consider some of the most discriminatory factors within such a diversity.

Five types can be synthetically retained:

(i) the first one includes coastal, turistic cities which enjoy a favorable image of leisure, nice climate; living there is difficult or expensive; the natural setting is pleasant even if including few park areas such cities have among the highest crime rates; among them, Bastia, Ajaccio, Marseille, Cannes, Nice, Menton, Bayonne, Saint-Nazaire, Brest, Cherbourg, Caen, Le Havre, Dunkerque, Calais, Vichy, Saint-Chamond, Aix-en-Provence. Pleasant environment is expensive but not necessarily safe in urban areas...

(ii) The second one includes large, active, attractive and charming cities. They have an historical past, museums, business centers and gastronomy among their most attractive features. Some are located nearby mountainous areas adding an attractive feature. Dwellings, however, are expensive, parks are scarce and their climate is not always favorable; more than elsewhere, people do care about safety in such cities. About 30 cities can be included in this group among which Paris, Lyon, Nantes, Grenoble, Toulouse, Saint-Etienne, Metz, Toulon, Valence or Montpellier.

(iii) "Green cities" are attractive because of their natural setting (more than 200 sq.m per capita of park areas) including business and leisure-type activities. Historical monuments, handicraft and gastronomy build up a nice image although housing is expensive. Among them, Bordeaux, Nîmes, Besançon, Compiègne, Blois, Arles, Epinal.

(iv) 12 cities suffer from lack of activities and leisure and a rather unpleasant urban setting (less than 200 sq.m per capita of park areas). However, they enjoy nearby countryside. Although all forms of crimes are present, they are somewhat attractive because of low housing cost and because of the proximity of nice countryside: Bèlhune, Thionville, Boulogne, Arras, Armentière, Charleville, Roanne, Niort, Melun.

(v) Aesthetical value of historical patrimony or of the natural setting is an asset for passing-by cities. To get a house is rather easy and one finds active business, handicraft, high-class gastronomy, highly-rated vineyards, in their quality of life. Generally, their environment is pleasant and parks exceed 200 sq.m per capita: Strasbourg, Limoges, Rouen, Dijon, Reims, Nancy, Troyes, Tours, Beauvais, Meaux, Chartres or Cannes. Such groupings can be controversial. However, they offer the advantage of showing the links that exist or do not exist among all their characteristics. This also underlines the importance of urban systems coming from old ages, that were able to expand and develop in a very diversified environment and a geographical space far from becoming saturated.

3. HOW STANDARDS OF LIVING INTERRELATE WITH DIVERSIFIED QUALITY OF LIFE LEVELS IN URBAN FRANCE

Standards of living in urban population are key in the global quality of life as assessed in the different cities. Indeed, average per capita income and cities income influence levels of consumers spendings, construction, infrastructure under diversified, creative standards. In higher income area people are naturally

more demanding for both social services and individual goods. This is an important factor when appreciating urban quality of life. However, no strict relationship can be established between standards of living and quality of life conditions. For instance, the wealthiest population will tend to use costly private services because they are distinctive. In this case, public equipment and services may appear to be scarce because aimed at helping a smaller number of users and of a lesser quality. When municipal services try to redress such imbalances through adding their own financial resources, these are rarely sufficient to implement sufficient corrective measures.

Therefore, one can wonder whether quality of life is higher for low-income populations in cities where a large proportion of wealthy people live. N. Tabart (1984) shows that high-income cities tend to be better equipped than others: one can say that low-income groups live in better condition in cities where average standard of living is higher, if urban environment living conditions are taken into consideration.

Besides, whatever the income level, urban resources determine the level of quality of life as a result of their investment capacity. In turn, this explains these cities' dynamism and image in people's mind and also in economic outputs.

Assessment of quality of life disparities between urban areas as a result of family income and municipal resources for cities' management. Two variables define this standard of living without being inter-related: salary scales and actual wealth of urban dwellers. Highest salaries are found in the largest cities, demonstrating active economic development. Low salaries and unemployment rates are found where activities structures are obsolete. This does not seem to be an important factor in what populations this of their cities where it is believed that cities are favored by their global wealth whatever salaries' levels and unemployment rates are. It is its perceived wealth that has the greatest impact on the city's image. Municipal financial resources bring limited corrective impact to imbalances that result from population wealth. Except for two extreme situations (always favored cities: Paris, Blois, Orléans, Grenoble, Chambéry, Annecy and the least favored ones: Boulogne, Calais, Douai, Lens, Valenciennes, Hagondange, Alès), urban situations are defined by complex combinations:

- (i) acceptable salary levels and high financial threshold of cities but weak consumption per capita potential (Marseille, Toulouse or Le Havre);
- (ii) high level of consumption potential but with low salary levels in about 24 cities scattered in the whole country; elsewhere: acceptable salaries but low wealth levels and mediocre financial resources. This image, given by standards of living differences that reflect socio-economic diversity, provides a proxy for urban population's financial aptitude to spend their money and live in cities. However, the way resources are spend also depends on living modes.

4. HOW ONE CAN DESCRIBE THE LARGER FRENCH CITIES LIVING MODES

Living modes describe the way people spend their life, their time and their space. However, this must not be confused with the odds of individual behaviour. Important commonalities can be found in accordance with age, skill level, social category and the family structure. Defining urban socio-demographic structures and qualifying skill levels of the corresponding population is a way of learning about their living modes and culture. In fact, when one defines living modes in cities with a population of more than 50,000, one defines at the same time this qualitative dimension for which there is a consensus: to admit its role in migratory movements and in corporations' mobility.

For everyone of the demographic, family, social and skill structures, I identified the most meaningful indicators, describing most of French big cities. This selection allowed for providing a synthetical image of urban living mode diversity. One can distinguish four types: population age, solidity of the family structure and the size of workers population.

- (i) Industrial cities have a higher proportion of workers than average. Their working population is not highly skilled in average and they have few one-member families. These are Northern cities (Dunkerque,

Calais, Béthune, Lens and Maubeuge), Eastern cities (Thionville, Forbach, Monbéliard ...), Paris region (Creil and Montargis) and Southern cities...

(ii) Retired population's living modes are key when defining urban mood: retired people cities or unemployed people cities are mid-size cities with a peculiar socio-demographic profile. Elderly and isolated people are in large proportions. Working population's qualification is low; workers and management staff are few. These cities are located in South France (Nice, Menton, Cannes, Toulon, Marseille, Perpignan, Bayonne) and in the Central area (Angoulême, Périgueux, Montluçon, Chateauroux).

(iii) Young and qualified workers are a key factor determining urban living modes: these cities include a population made of well qualified adults with a family structure where isolated individuals are numerous. 16 cities fall in this category that includes the largest ones: Paris, Lyon, Bordeaux, Toulouse, Strasbourg, Nancy, Rennes, Clermont-Ferrand.

(iv) One more category includes diversified socio-demographic characteristics. These cities have a rather young population with not so many management staff. Workers are few. One-member families are at the average level as are the highly skilled adults. These cities are in West France (Brest, Cherbourg, Lorient, Saint-Brieuc), North (Lille, Arras, Amiens ...), East (Mulhouse, Colmar, Bourg-en-Bresse ...) and South East (Saint-Etienne, Avignon ...).

CONCLUSION

While defining living frameworks, standards of living and living modes of French cities, we stayed away from a single quality of life scale against those who suffer from the highest-mark syndrom. Indeed, our initial purpose was to identify a hierarchy and to describe it. However, while trying to find it through experimenting and verifying, we was led to change my mind. Selected indicators introduce compensatory factors in either the living framework or standards of living or living modes types of quality of life offered by these cities are very diversified and their assets are multiple. The potential of these about one hundred cities is rather remarkable. This finding may be too simple. But it is a solid one and of importance: indeed, while activities aimed at enhancing quality of life are multiplying, compensatory effects of certain factors are growing in relative importance; This is a key element in decision-making processes at the political and urban planning levels: a wide spectrum of alternatives are available to them. However, if no French city can be considered as a systematic leader in quality of life, quite a few are almost always at the bottom of the list. These cities (Douai, Valenciennes, Maubeuge, Arras, Lens) are not many. But they deserve special attention if the decision-makers want to avoid the existence of a repulsive pole within the French urban network: it can become increasingly difficult to reverse such a negative trend.

Finally, this finding contributes to explain the relative stability of the general format of the French urban system. Through the variables used, one can see that differentiation patterns are not to change fast or easily. Internal regulations are facilitated by urban diversity: this cannot be confused with the concept of good and bad cities, these which would always have a high quality of life and these that would have a mediocre one.

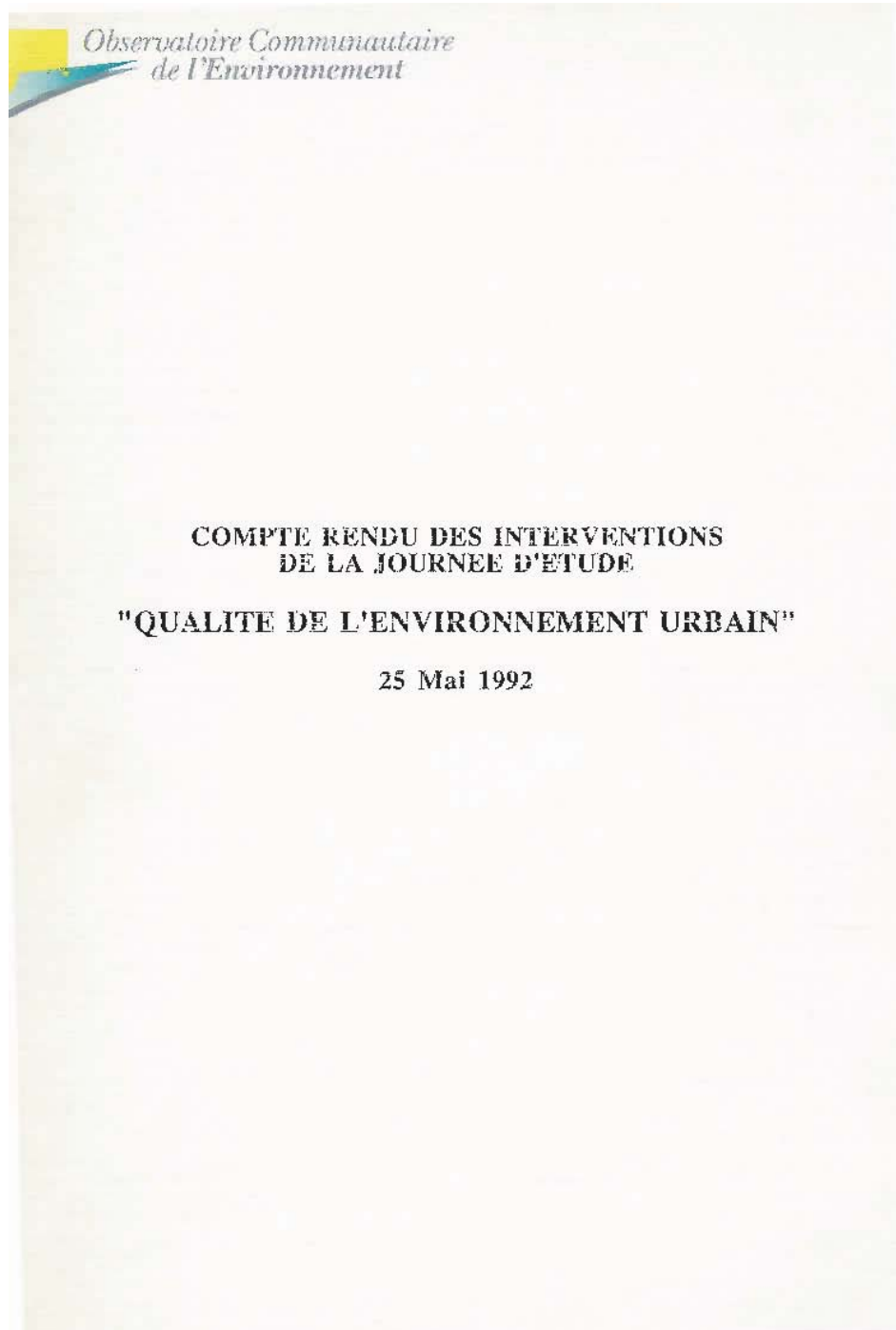
REFERENCES :

- ANDREWS F.M., (1974), Social indicators of perceived quality of life in *Social Indicators Research*, vol. 1, pp. 279-300
- BAILLY A., (1981), *La géographie du bien-être*. Paris, P.U.F., coll. Géographie, 239 p.
- BAILLY A., CUNHA A., RACINE J.B., (1987), *Vivre en Suisse: bien-être et qualité de la vie*. Université de Lausanne.
- BUNGE M., (1975), What is quality of life indicator. *Social Indicator Research*, vol. 2, pp. 65-79.

- CAMPBELL A., CONVERSE P.W., ROGERS W., (1976), *The quality of American life. Perceptions, Evaluations and Satisfaction*. New York, Russel Sage.
- CASTRO IL., FENELON J.P., (1980), *Perception et méthodes d'approche de la notion de qualité de la vie*, CREDOC.
- DALKEY N. et al., (1972), *Studies in the quality of life*. Lexington Mass., D.C. Heath and co.
- DURIBARNE Ph., (1974), *Les relations entre le bien-être subjectif et le bien-être objectif*. Paris, OCDE, *Éléments subjectifs du bien-être*, pp. 36-48.
- HARLAND D., (1972), *Social indicators and the measurement of quality of life*. Ottawa, Département d'expansion régionale.
- HELBURN N., (1982), *Geography and the quality of life*. *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 72, pp. 445-456.
- JAROSCHOWSKA M., (1975), *Quality of life: a new subject of geography*. Montreal: *Revue de Géographie de Montréal*, vol. 29, n° 3, pp. 263-267.
- LEY D., (1983), *The quality of urban life*. Chap 10 in *a social geography of the city*. Harper and Row, pp. 327-367.
- PACIONE M., (1982), *The use of objective and subjective measures of life quality in human geography*. Oxford, *Progress in Human Geography*, vol. 6, n° 4, pp. 495-514.
- RACINE J.B., (1986), *Qualité de la vie, bien-être et changement social: vers une nouvelle géographie des espaces vécus et des rapports de l'homme au territoire*. in *Prospettive umanistiche nelle geografia francofona. Esistere e abitare*. F. Angeli, Milan.
- RACINE J.B., CRETTOLE V., GARDIOL L., ISAKOV D., PIQUET E., ZIMMERMANN C., (1990), *Bien-être et qualité de la vie en Suisse*, in *La Revue Economique et Sociale*, juin 1990, pp. 93-104.

Texte 2 : le réseau NUREC et les indicateurs de qualité de vie en milieu urbain – 1992

le réseau NUREC et les indicateurs de qualité de vie en milieu urbain – 1992- in *Observatoire Communautaire de l'Environnement*, « Qualité de l'environnement urbaine » Intervention du 25 mai 1992, pp.20-23



Mme Zanin
Network on Urban Research in the European Community
(NUREC)

Depuis quelques années déjà, les Français semblent découvrir l'écologie, l'environnement, l'environnement urbain en particulier, et la qualité de la vie en général. En tant que géographes et chercheurs quantitativistes, nous avons quant à nous et depuis un quart de siècle suivi ces problèmes qui font l'objet de toute l'attention des responsables locaux et nationaux, des élus, et des fonctionnaires. J'ai pour ma part commencé à travailler sur ces problèmes d'environnement urbain et de qualité de la vie en ville en 1984, au sein d'une équipe de recherche française appartenant au CNRS, dite équipe PARIS, dont le siège social est à Paris, et qui est à l'origine du réseau NUREC (Network and Urban Research in European Community).

Sans entrer dans des querelles de spécialistes, je commencerais par retracer la démarche que nous avons suivie ces dix dernières années sur l'environnement et la qualité de la vie en ville, pour finir sur l'intérêt que représente la base NUREC en tant que base d'indicateurs socio-économiques. Qualité de la vie donc, qualité de l'environnement, sont des vocables communément utilisés. Mais quel sens leur donner ? Politiciens, urbanistes, géographes, aménageurs, sociologues, psychologues, citoyens et usagers, tous sont concernés. N'y a-t-il pas aujourd'hui plus grave attaque que de démontrer à un responsable politique qu'il ne fait rien pour améliorer, voire pour préserver, la qualité de vie et la qualité de l'environnement de ses concitoyens ?

Le concept de qualité de la vie remonte presque à la fin du XIX^{ème} siècle, mais n'a été explicitement formulé qu'à la fin des années 60, quand le mouvement écologiste a atteint une certaine crédibilité auprès du grand public, devenu plus réceptif aux problèmes d'environnement. La notion d'environnement recouvre désormais une plus vaste réalité. L'écologie porte toujours sur tous les aspects de la vie et de la nature, mais elle met particulièrement l'accent sur les relations entre la nature et les milieux créés par l'homme. Tout comme au niveau international, l'année 1970 marque en France le point de départ d'une réelle politique de l'environnement, préoccupée d'améliorer l'environnement et le cadre de vie. Dès lors, l'objectif s'affirme nettement : l'environnement et la qualité de la vie vont s'institutionnaliser. La recherche d'une politique précise et fonctionnelle en matière d'environnement et de qualité de vie se poursuit aujourd'hui, avec bien entendu plus ou moins de succès. La qualité de la vie est un enjeu que tout le monde préfère défendre, que certains prétendent vendre, mais que chacun est prêt à payer. Elle devient un produit central de notre société de consommation.

Deux approches dominent l'appréciation de la qualité de la vie et de la qualité de l'environnement. L'une relève de la perception subjective, que l'on appelle le bien-être, qui se réfère à l'environnement quotidien de chacun. L'autre peut passer par l'existence d'un certain nombre de caractères objectifs, à la fois du cadre de vie, de la situation économique et des projets possibles. Ces conditions d'ensemble sont observables, voire mesurables. Ce sont celles qui, en fait, sont offertes à un individu, et donc à un groupe d'individus, pour définir, améliorer, déterminer sa qualité de la vie. Notre travail s'est rattaché à cette deuxième zone.

Pourquoi ce choix ? En fait, les conditions objectives, matérielles et sociales de la qualité de la vie des populations d'une ville dépendent bien entendu des caractéristiques intrinsèques de la ville. Mais elles sont également tributaires des stratégies mises en œuvre par les collectivités locales pour l'amélioration de ces conditions. Définir des conditions objectives de la qualité des villes françaises, caractériser ces conditions pour chacune, relativement à celles offertes par les autres unités urbaines, fournit des repères et

un éclairage à cette stratégie d'action. La concurrence entre villes françaises intègre de manière de plus en plus vive les différentiels introduits par les conditions objectives de la qualité de vie urbaine. Nous avons donc choisi d'aborder ces dernières en privilégiant trois dimensions de la qualité de la vie :

- Les cadres de vie,
- les niveaux de vie,
- les modes de vie en ville.

Le choix des indicateurs retenus pour cette étude en trois dimensions tient compte essentiellement des expériences acquises par les travaux antérieurs réalisés à l'étranger surtout. En France, en nous limitant dans l'échelle géographique aux unités urbaines de plus de 50 000 habitants, ces questions n'avaient alors suscité que très peu d'intérêt. D'où la nécessité où nous nous sommes trouvés de construire une base de données originale, à travers des sources fort variées. Les indicateurs retenus furent à la fois quantitatifs et qualitatifs. Pour les analyser, nous avons fait appel à un large éventail des méthodes de l'analyse de données statistiques. Je vous ai parlé des trois dimensions, nous allons voir chacune d'entre elles et les résultats que nous avons obtenus :

- Concernant tout d'abord les disparités interurbaines de la qualité des cadres de vie, nous avons étudié successivement celles du milieu géographique, c'est-à-dire la situation de la ville, son climat, et les différentes nuisances que l'on peut relever au sein de la ville, aussi bien des pollutions atmosphériques que des nuisances liées au bruit. Nous avons également traité des données concernant l'environnement en général, c'est-à-dire tout ce qui concerne les possibles causes d'attraction de la ville, que ce soit des causes historiques, des causes gastronomiques, de patrimoine, naturelles. Nous avons étudié dans ce même domaine tout ce qui concerne les richesses en espaces verts, en plans d'eau et de façon plus générale en espaces naturels. Et enfin, toujours dans cette qualité des cadres de vie, l'espace urbain. Celui-ci a été défini en fonction de l'habitat essentiellement, de la qualité et du coût du logement, des réseaux divers, des services urbains offerts à la population (santé, action sociale, sports, culture, loisirs, voire tout ce qui concerne la sécurité urbaine). En conclusion de cette analyse sur les cadres de vie, nous avons mis en évidence le fait que les cadres de vie urbains sont rarement globalement répulsifs ou attractifs. Et une échelle unique permettant de classer les unités urbaines des plus au moins favorisées en fonction de ces cadres de vie est totalement illusoire. Ce constat est plutôt celui d'un atout pour les populations urbaines, pour les équilibres territoriaux, et bien évidemment pour l'aménagement du réseau urbain français.

- La qualité de la vie intègre également la notion de niveau de vie des populations des unités urbaines. Cette notion apparaît comme une notion primordiale de la qualité globale des conditions de vie offertes par chacune d'elles. En effet, le niveau de vie moyen des ressources des populations et ceux des ressources propres à la ville elle-même engendre d'une ville à l'autre des dynamismes de consommation, de construction d'équipements et sans doute de créations différentes. Selon le niveau de vie moyen des populations urbaines, la demande formulée en matière d'équipements élémentaires ou d'équipements plus rares varie fortement, et se traduit par des exigences quantitatives et qualitatives. L'évaluation de cette qualité des niveaux de vie a été menée à partir d'indicateurs concernant l'analyse des revenus des ménages (échelle des salaires, taux de chômage, impôts), et celle des ressources des collectivités locales. Deux dimensions apparaissent primordiales pour définir ces niveaux de vie, ces deux dimensions étant elles-mêmes totalement indépendantes : l'échelle des rémunérations du travail salarié, et la richesse vive des résidents d'une ville. L'image obtenue de la diversité des niveaux de vie possibles reflète bien sûr la diversité des structures économiques, mais donne également une idée des aptitudes financières de la population urbaine pour consommer et vivre les différentes villes.

- La manière dont ces capacités sont utilisées est également fonction de ce que nous avons appelé les modes de vie, les modes de vie étant la troisième dimension

mise en avant dans la notion de qualité de la vie, juste après le cadre de vie et les niveaux de vie. Nous avons défini ce que pouvait être le mode de vie en ville comme la manière dont chacun utilise son temps et son espace, selon l'âge, le niveau de formation, la catégorie sociale ou le type de structure familiale auquel l'individu se rattache : nous y avons trouvé des convergences importantes. Définir ces structures socio-démographiques des villes, caractériser les niveaux de formation des populations qu'elles concentrent, renseigne sur les modes de vie qui les animent et sur les cultures qui prévalent au sein des villes françaises.

En caractérisant à la fois les cadres de vie, les niveaux de vie et les modes de vie des villes françaises, nous nous sommes continuellement éloignés d'une échelle unique de la qualité de la vie. Échelle en fait que tous ceux qu'indiffère la mesure ou la démonstration préconisent ou pratiquent. Ce sont des marchands d'images à sensation, ou encore des collectivités locales atteintes du syndrome de la première place. En fait, qu'il s'agisse de cadres de vie offerts, des niveaux de vie ou des modes de vie, les indicateurs retenus introduisent entre les villes de nombreuses compensations. Les schémas de qualité de vie offerte et de qualité d'environnement offerte par ces grandes villes sont très divers. Les atouts qu'ils représentent multiples. La conclusion est donc enrichissante. En effet, alors que les actions entreprises pour maintenir les différentiels de qualité de vie sont aujourd'hui très importantes, les compensations entre toutes les composantes de la qualité de la vie d'une ville jouent un grand rôle. C'est là la grande chance des responsables politiques et des urbanistes qui, pour améliorer la vie dans leur ville, disposent souvent d'un très riche terreau. A une nuance près cependant : si aucune ville en France n'apparaît systématiquement en tête, un certain nombre se retrouvent cependant systématiquement en fin de classement. Ces dernières, peu nombreuses il est vrai, méritent un examen particulier pour que ne se fixent pas dans le réseau urbain français, à l'échelle des plus grandes agglomérations, des pôles de répulsion/détérioration dont on aurait, après plusieurs décennies, beaucoup de mal à renverser le profil.

Après avoir décrit de façon très générale notre problème de qualité de l'environnement urbain, et de qualité de la vie en général, je me propose de rentrer maintenant dans une phase plus prospective, celle de l'action. Deux démarches apparaissent alors possibles. L'une relève plutôt de la psychologie sociale, l'autre de ce qu'on appellerait la géographie quantitative.

La psychologie sociale fait prévaloir une évaluation qualitative du concept, au travers de questionnaires ou autres techniques diverses, et recherche des axes de consensus minimum. Ceci risque d'induire une politique fluctuante pour deux raisons. Premièrement, la qualité dépend de la richesse, qu'il s'agisse de la richesse du pays ou de l'individu. Les problèmes économiques sont donc directement inducteurs de la relativité de la perception de l'importance de l'environnement et de sa qualité. Deuxièmement, en psychologie sociale, les facteurs de mode sont bien connus. On ne peut nier l'importance politique des journalistes, qui peuvent induire, sur une large part de la population, une conscience plus ou moins grande d'un phénomène. De même, on ne peut nier l'importance, ponctuelle sur l'échelle historique, du charisme de tel ou tel leader politique, et de sa conséquence sur le tableau électoral. En fonction de ces modes, tout responsable réagira obligatoirement, mais on peut alors s'interroger sur l'aspect constructif des politiques ainsi définies. La deuxième action possible est celle du géographe dit quantitative. Bien sûr, il ne faut pas s'arrêter à l'étiquette géographe ou non-géographe. Son action est intéressante par sa capacité à traiter les problèmes d'un espace défini de façon différentielle. Pour notre part, il s'agit de trier, de rechercher des indicateurs quantitatifs des différents aspects de la qualité de l'environnement et de la qualité de la vie. La construction d'un modèle général, inefficace dans l'aide potentielle apportée aux décideurs politiques, ne nous a pas paru intéressante. Par contre il nous apparaît fondamental d'agir en deux temps. Premièrement, au-delà du regard local, régional voire national qu'on peut apporter, il faut élargir notre connaissance à l'espace européen. C'est pourquoi NUREC est une association de droit belge, créée à l'initiative de l'équipe française à laquelle j'appartiens, et de la municipalité de Duisbourg en

Allemagne. Cette association regroupe des instituts, des laboratoires de recherche, des universités, des instituts de statistique urbaine, des municipalités ou des instances régionales, ou encore des membres associés composés d'instituts n'appartenant pas à la Communauté Européenne. L'objet de l'association est de mener des études comparatives et interdisciplinaires sur les grandes villes. Il s'agit d'élaborer en commun des statistiques socio-économiques sur les agglomérations européennes, et de disposer d'informations pratiques sur les villes pour que chacune puisse se situer en Europe. L'objectif de NUREC est donc d'obtenir des instruments statistiques de base fiable, et surtout comparables pour tous les États membres. Dans cette perspective, NUREC s'est fixé trois objectifs :

- Créer une base de données socio-économiques comparative sur les villes européennes de plus de 100 000 habitants. Cette base de données socio-économiques doit passer tout d'abord par la définition de la ville, en particulier par une définition et une délimitation de l'unité urbaine européenne, pour laquelle il n'y a aucune définition comparable à l'heure actuelle. Une délimitation des unités urbaines pour les pays qui ne posséderaient pas cette notion. Enfin, une étude comparative d'indicateurs sur la ville. Le but étant de remplir la base de données par d'autres indicateurs urbains, comme des indicateurs d'environnement, des indicateurs énergétiques et tout autre indicateur susceptible d'intéresser l'ensemble de la Communauté Européenne.

- Le deuxième objectif majeur de NUREC est de réaliser une encyclopédie des villes européennes, afin de donner aux décideurs des informations de structure et de conjoncture sur les plus grandes agglomérations. Au-delà des connaissances obtenues, ce recueil permet d'agrandir le catalogue des solutions locales adoptées, ce qui est important compte tenu du poids de la culture dans le choix de l'action. Or, force est de constater qu'en matière d'environnement, il n'y a pas de culture européenne mais des perceptions différentes au nord, au sud, à l'est, à l'ouest. Cela entraîne la recherche d'une adéquation des solutions apportées aux problèmes de l'environnement urbain.

- Troisième objectif de NUREC : approfondir certains thèmes par des études spécifiques, thématiques et régionales.

La base NUREC remplit pour l'instant son premier objectif, la création d'une base de données européenne. Les différentes définitions des unités urbaines ont été élaborées avec Eurostat. Actuellement cette base de données regroupe tous les indicateurs socio-économiques utilisés par les recensements de population effectués dans les pays de la Communauté Européenne. C'est pourquoi une interaction entre NUREC et l'Observatoire Communautaire de l'Environnement serait intéressante, permettant de fournir la base en données concernant l'environnement urbain, tout en enrichissant l'Observatoire en données socio-économiques comparables.

En conclusion et sans préjuger des capacités d'analyse et de proposition de chacun, je me permets d'insister sur le danger des statistiques voire des modélisations mathématiques concernant l'environnement urbain. Le traitement quantitativiste impose en effet une déontologie rigoureuse : le spécialiste devra vérifier la fiabilité du relevé initial, refuser des abus trop souvent constatés, indiquer obligatoirement le risque d'erreur. Surtout, il devra être en mesure d'assurer le suivi, car seule une méthode précise permet une programmation juste suivant un schéma bien connu de pré-évaluation, analyse, action de remédiation et post-évaluation, en recourant souvent à l'évaluation en cours d'action, éventuellement à la réorientation. Cela concentrera des travaux toujours longs et parfois onéreux sur les mesures les plus efficaces.

Natalia SAULNIER

Agence d'urbanisme pour
le développement de
l'agglomération lyonnaise

Christine ZANIN

Université Lumière Lyon 2

Le bruit comme facteur de nuisance à la qualité de la vie du citoyen

RÉSUMÉ

La qualité de vie, comme objet d'étude géographique est un système complexe où les réalités spatiales, sociales, économiques, culturelles se greffent aux éléments de représentation, d'appropriation et de valorisation de l'espace. Dans le cadre d'une recherche sur l'évaluation de la qualité de la vie intra-urbaine et sa prise en compte dans la gestion locale territoriale, l'environnement sonore subi est apparu comme une dimension importante. Comment évaluer le bruit ? Quel référentiel spatial faut-il prendre en compte ? Comment créer l'information sur les nuisances sonores ? Comment obtenir une image efficace du bruit dans une ville ? A travers la présentation d'une approche originale d'évaluation de la qualité de la vie intra-urbaine et de son application sur la ville de Lyon, une réponse à ces quatre questions peut être apportée.

MOTS CLÉS

Qualité de la vie, nuisance sonore, environnement, conditions de vie, cadre de vie, bien-être, Lyon.

ABSTRACT

Noise pollution reduces urban quality of life. Quality of life as a geographical subject matter, is a complex system where spatial, social, economic, and cultural variables are linked to proxies for space appropriation and recovering representations. As part of a piece of research aimed at evaluating urban quality of life and its role in local administration management, noise pollution is perceived as an important benchmark of such quality of life. Key issues include : how does

Le bruit est une nuisance. Évidence ? pas sûr ! Pour fêter un événement, pour fabriquer de la convivialité, du bonheur, nous faisons du bruit : musique, rires... Pourtant nous disons aussi : "que c'est calme, qu'on est bien !".

En fait, la vie de l'homme est un perpétuel mouvement où il n'y a ni stabilité ni pérennité dans les sentiments, dans les sensations, dans les demandes. L'urbaniste, l'architecte, l'aménageur, tous ceux dont le métier est de procurer un environnement désirable et désiré ne peuvent qu'être dubitatifs sur les choix à effectuer. Le citoyen voudrait une ville à la campagne et la définition de la bonne qualité de vie reste à inventer.

Il est cependant nécessaire de prendre des décisions lorsque l'on exerce une responsabilité sur l'environnement. L'approche subjective de la réalité étant délicate, l'aménageur, au sens large, recherchera des règles pour appuyer ses options à partir d'une analyse quantitative du concept de qualité de la vie. Le concept de qualité de vie est pluridimensionnel et multithématique. En effet, parler de qualité de vie c'est évoquer la qualité des cadres de vie, de l'environnement ; c'est parler de niveau de vie, d'emploi, de nuisances, de valorisation, de sociabilité ou d'insécurité, toutes choses que l'on se doit d'évaluer pour répondre à la question : la ville est-elle de qualité ?

MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE POUR DÉFINIR ET ÉVALUER LA QUALITÉ DE LA VIE CITADINE

L'évolution du paysage urbain, entraînée par une métamorphose du peuplement, a induit un changement important dans les conditions de vie des Français. Les rapports économiques et sociaux se sont modifiés dans un environnement qui, lui, ne peut évoluer à la même vitesse. Malgré une élévation globale de leur niveau de vie, et face à ce déséquilibre, les Français ressentent souvent un "mal de vivre en ville". Le souci de la quantité est dépassé, celui de la qualité s'est peu à peu affirmé dans toutes les couches de la population. L'aspiration à des conditions de vie différentes et le développement d'une civilisation des loisirs engendrent de nouvelles formes d'utilisation de l'espace, de nouveaux besoins, de nouvelles exigences.

La qualité de vie, comme objet d'étude géographique est un système complexe où les réalités spatiales, sociales, économiques, culturelles se greffent aux éléments de représentation, d'appropriation et de valorisation de l'espace. La recherche de l'amélioration de la qualité de la vie a été pendant longtemps une lutte pour un cadre de vie agréable et décent, pour un meilleur environnement physique sans contrarier toutefois la quête d'un niveau de vie toujours supérieur. C'est issu de ces réflexions que, peu à peu, dans les mentalités, a pris forme le concept

de "qualité de la vie", et que celui-ci est devenu rapidement un thème sensible et porteur.

Les très nombreuses études menées depuis plus de 20 ans en France, montrent la complexité d'une telle notion. Trop simple et trop général à la fois, ce concept est souvent "fourre-tout". Les positions n'ont pas bougé, chacun l'associe encore et toujours à l'idée de bonheur, de bien-être ; il s'agit toujours d'exprimer ce qu'est la vie, ce qu'en est la quotidienneté. La qualité de la vie est donc en lien étroit avec la proximité, la gestion du quotidien, l'identification des potentialités et des carences des cadres de vie.

Compte tenu de la diversité et de la divergence des domaines auxquels la qualité de la vie peut faire référence, la définition et l'approche de cette notion doivent être clairement définies avant toute étude. Deux approches fondamentales du concept ont pu jusqu'à présent être identifiées :

- une approche subjective qui s'attache à l'analyse du bien-être : si l'on se réfère au champ des projets, des aspirations, des satisfactions ou des déceptions des individus, on est dans le domaine de la perception subjective ; les échelles d'observation, les outils d'analyse seront adaptés à l'originalité de ce champ.
- une approche objective qui analyse les conditions de vie : la qualité de la vie passe aussi par l'existence d'un certain nombre de caractères objectifs du cadre de vie, de la situation économique, des projets possibles. Nous sortons du registre du subjectif. Ces conditions d'ensemble observables, mesurables, sont aussi offertes au géographe, pour définir, étudier, voire proposer des améliorations, de cette qualité de la vie (fig. 1).

Une troisième approche peut être proposée : au lieu de distinguer l'approche objective et subjective, une nouvelle attitude consiste à tenter de se nourrir de leurs richesses et de leurs pertinences respectives. L'objectif est alors de passer d'une vision séparatiste du concept à une vision pragmatique, évolutive et dynamique. Cette complémentarité des approches permet alors de construire une représentation plus "opérationnelle" de la qualité de la vie : une considération subjective des représentations citadines permettant de tendre ensuite vers un diagnostic objectif de la qualité de la vie. Cette méthode présente l'avantage d'évaluer la qualité de la vie quotidienne des habitants tout en proposant un outil opérationnel de connaissance et d'expertise du territoire : identifier des territoires de potentialités et de carences en fonction des représentations et des attentes en matière de qualité de la vie (fig. 2).

Cette troisième voie est la méthode mise au point et utilisée pour évaluer la qualité de la vie dans la ville de Lyon¹. Ce travail repose sur l'élaboration d'un système de mesure principalement basé sur

la prise en considération des jugements de valeur et des représentations des acteurs urbains concernant la qualité de la vie. Cette première étape permet d'identifier des critères subjectifs et d'aller vers un état des lieux général de la ville de Lyon en proposant une enquête générale sur la qualité de la vie à Lyon, en fonction des critères préalablement définis par les acteurs locaux. Les indicateurs de qualité de la vie ne sont plus liés par une contrainte statistique. La démarche subjective est ainsi intégrée au système de mesure. Cette démarche rend encore plus pertinente l'évaluation objective de la qualité de la vie.

DES CRITÈRES SUBJECTIFS POUR UNE ÉVALUATION OBJECTIVE

Les critères nécessaires à l'évaluation de la qualité de la vie ont été identifiés. La mesure de la qualité de la vie n'est jugée pertinente que si elle s'appuie sur l'utilisation de critères composites mis en relation les uns avec les autres. Acteurs locaux et habitants trouvent un terrain d'entente pour définir les critères à prendre en considération pour évaluer la qualité de la vie dans leur ville : sécurité, habitat et ambiance de vie sont identifiés comme des éléments particulièrement structurants pour la qualité de la vie. Commerces et services, environnement (bruit, pollution et propreté) et transport sont perçus comme des domaines déterminants. Les espaces et les équipements publics ont quant à eux un poids plus relatif.

Cette étude a permis l'identification des besoins et des attentes. Elle met en évidence des critères subjectivement identifiés qui servent alors de référence à l'ensemble d'une évaluation de la qualité de la vie menée sur la ville de Lyon. Le diagnostic objectif de la qualité de vie intra-urbaine de Lyon se base ainsi sur une batterie d'indicateurs justifiables et légitimés par les acteurs urbains de la ville.

Mais face à cet objectif, tous les critères identifiés ne sont pas égaux. Certains critères, comme ceux qui font référence au lien social ou à la convivialité ne sont pas quantifiables et ne peuvent être exploités qu'avec difficulté et grandes précautions méthodologiques. D'autres critères sont par contre totalement quantifiables et présentent une valeur objective intégrable dans un outil de veille et d'analyse favorisant la compréhension et la gestion des territoires, facilitant la concertation pour une qualité de ville.

L'évaluation des nuisances, critère qualifié comme primordial pour l'évaluation de la qualité de la vie², en est un exemple. Parmi les nuisances, les nuisances sonores apparaissent comme les plus directement néfastes à une bonne qualité de vie.

Nous proposons ici une analyse précise du bruit dans la ville de Lyon. La démarche adoptée

apparaît alors comme illustrative de l'ensemble du traitement effectué sur les différentes mesures de la qualité de la vie lyonnaise.

NUISANCES SONORES ET QUALITÉ DE LA VIE A LYON

Évaluer le bruit

Les sources de bruit sont diverses. Il peut provenir des voisins, de l'activité commerciale ou de l'animation de quartier, de la circulation automobile, ou être lié à l'activité industrielle, ferroviaire ou aérienne... Pour notre diagnostic objectif de la qualité de vie, l'inventaire des sources de bruit disponibles a été effectué. La disponibilité statistique sur les nuisances sonores est très faible. Nous avons recensé quatre types de sources :

- l'approche psychologique de l'environnement qui passe par des enquêtes sur la perception sonore. Cette approche qualitative prend en compte le point de vue des habitants et permet de saisir la manière dont ils perçoivent leur environnement et ses nuisances sonores.
- la modélisation très fine de la nuisance sonore issue de comptages de trafic tenant compte de la source et la propagation du bruit (matériaux, isolation...)
- la source de la plainte (recensement effectué par les services municipaux ou communautaires des plaintes des particuliers liées à des nuisances domestiques de voisinage, de travaux, de circulation...)
- le classement sonore des infrastructures de transports terrestres (arrêté du 30 mai 1996). Ce classement est effectué par le Préfet qui prend un arrêté classant les infrastructures et indiquant les secteurs affectés par le bruit, les niveaux sonores à prendre en compte dans ces secteurs de nuisances qui doivent donc être reportés dans les documents annexes des POS concernés.

Compte tenu des exigences de la méthode de diagnostic, de la préoccupation des personnes interrogées qui associent le bruit à la circulation automobile et de la disponibilité des sources, l'évaluation des nuisances sonores s'est basée sur le classement sonore des infrastructures de transports terrestres (arrêté du 30 mai 1996). Ce classement s'effectue directement sur la base des caractéristiques sonores de la voie à partir de données telles que leur géométrie, leur fonction ou leur trafic et se base sur le recensement et le classement des voies routières dont le trafic journalier moyen annuel existant ou prévu est supérieur à 5 000 véhicules par jour³.

Choisir un référentiel spatial

L'approche comparative et synthétique adoptée pour l'ensemble de l'étude de la qualité de la vie à Lyon a nécessité une réflexion sur le choix d'un référentiel spatial commun au traitement de tous les thèmes.

How to assess noise pollution ? What spatial proxy to take into account ? How to generate noise-related information ? How to efficiently represent noise pollution in urban areas ? Answers to these questions can be brought about through an original approach to evaluate noise pollution in urban life including a practical application to the French city of Lyon.

KEY WORDS

Quality of life, noise pollution, environment, life conditions, life surroundings, well-being, Lyon.

1 - Saulnier N., thèse de doctorat de géographie aménagement et urbanisme en cours, Méthode d'évaluation de la qualité de vie intra-urbaine : le cas de la ville de Lyon, Université Lumière Lyon 2, sous la direction du professeur Franck Scherrer.

2 - Le bruit est considéré par 58% des acteurs professionnels comme une nuisance majeure à la qualité de vie. Les habitants interrogés citent également la lutte contre les nuisances sonores dues à la circulation automobile parmi les trois priorités pour la qualité de vie (42% des habitants de Centre Croix-Rousse, 18% des habitants du Plateau de la Duchère et 15% des habitants de Montchat-Chamboret évoquent le bruit comme une nuisance majeure à la qualité de vie).

3 - Cette information a été mise à notre disposition par la Direction écologie urbaine, Service d'hygiène et de santé de la Ville de Lyon.

Figure 1 : Les deux approches fondamentales de la qualité de la vie

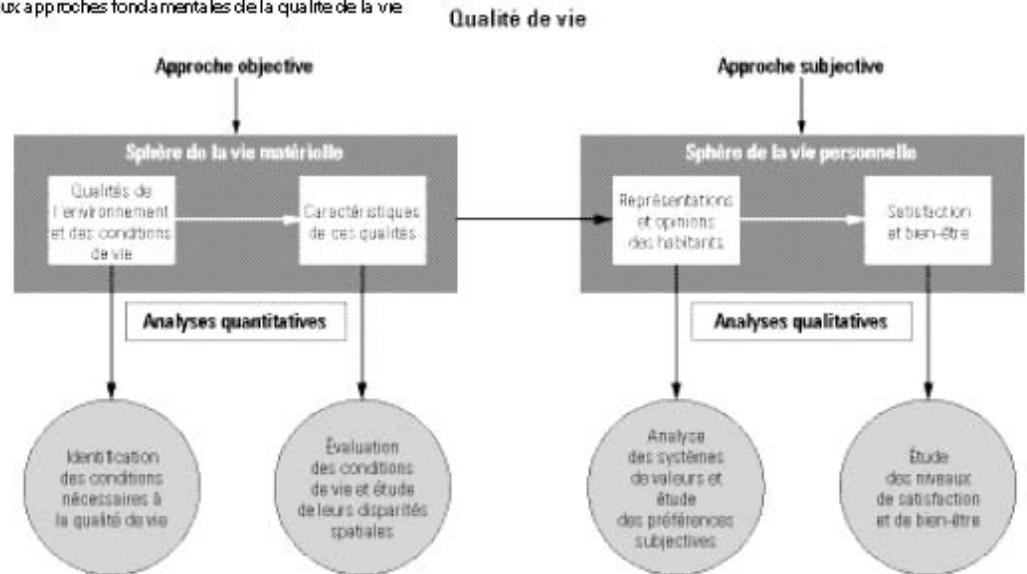
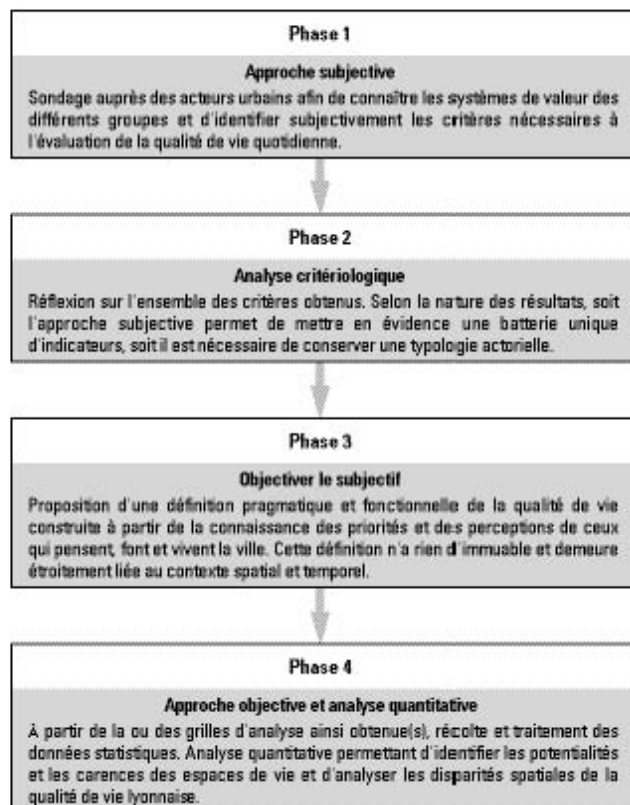


Figure 2 : Les phases de construction d'une approche intégrée de la qualité de vie



Le choix s'est porté sur le référentiel bâti du cadastre. En effet, celui-ci répondait à la fois aux nécessités du rendu cartographique et à celles de la problématique. De plus, l'unité géographique du bâti est l'unité de base du territoire vécu au quotidien. Cette solution peut également être améliorée par l'évaluation du voisinage du bâti, avec un rayon de voisinage modulable en fonction de la thématique étudiée. Enfin, ce référentiel bâti a pu être enrichi par des informations telles que la volumétrie et le caractère habité ou non, ce qui a permis d'affiner le traitement des informations issues du Recensement général de la population à l'ilot et d'en faire une base de connaissances contextuelles qui pourra être confrontée aux résultats des traitements sur la qualité de vie.

Créer l'information sur les nuisances sonores

L'impact des nuisances sonores issues de la circulation routière⁴ sur la qualité de vie au quotidien s'inscrit dans un schéma "d'émission-réception" où la source sonore est l'émetteur et l'unité de bâti le récepteur. Le niveau sonore reçu par l'unité de bâti détermine l'impact sur la qualité de vie.

Le processus de transmission suit les lois de l'acoustique et différents outils de modélisation permettent d'évaluer sa propagation.

La législation classe les infrastructures en fonction de leurs niveaux sonores diurnes et nocturnes reçus, au point de référence. Ces niveaux sonores permettent de déterminer la catégorie de l'infrastructure, selon 5 classes définies par l'arrêté⁵ du 30 mai 1996.

En milieu ouvert, la propagation du son est déterminée par les qualités acoustiques de l'air dans lequel il se propage (vents, température, texture du sol...). Par ailleurs, les éléments tels que le relief, les bâtiments ou les infrastructures urbaines forment des obstacles qui modulent par diffraction et réfraction la propagation du son.

La mise en œuvre de modèles puissants prenant en compte l'impact du relief ou de la structure urbaine nécessiterait de disposer de sommes d'informations considérables sur la géométrie du tissu urbain, les qualités isolantes des matériaux ainsi que de très importantes capacités de traitement. Par ailleurs, ce type de modélisation proposerait une précision de résultats tout à fait disproportionnée par rapport à nos objectifs de départ.

Nous avons opté pour un principe de modélisation simplifiée de la nuisance sonore liée la circulation automobile. Le modèle utilisé permet de décrire l'atténuation liée à la propagation du bruit et son impact sur la réception de sources sonores multiples (prise en compte de la double exposition, au carrefour par exemple). Il prend en compte :

Tableau 1 : Classement sonore des infrastructures de transports terrestres
Source : Arrêté du 30 mai 1996

Niveau sonore de référence Laeq (6h-22h) en dB(A)	Niveau sonore de référence Laeq (22h-6h) en dB(A)	Catégorie de l'infrastructure	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit ; de part et d'autre de l'infrastructure
L > 81	L > 76	1	d = 300m
76 < L 81	71 < L 76	2	d = 250m
70 < L 76	65 < L 71	3	d = 100m
65 < L 70	60 < L 65	4	d = 30m
60 < L 65	55 < L 60	5	d = 10m

- le volume de réception sonore Lr (en décibels),
- le volume d'émission Le (en décibels) et
- la distance de propagation d (en mètres)

- avec $L_r = L_e - 12 \log(d/10)$.
Une deuxième équation $L_t = 10 \log(\sum 10^{(L_i/10)})$ évalue les niveaux sonores issus des différentes sources (L_t = volume sonore total et L_i = volumes sonores issus des différentes sources). La méthode ne prend en compte que la source du bruit et laisse de côté les qualités du récepteur. Cette méthode permet de déterminer un "niveau" de bruit en façade de bâtiment mais elle ne prend pas en compte l'effet isolant à l'intérieur de chaque logement.

Cette modélisation est adaptée à l'échelle d'analyse et les résultats obtenus sont facilement mis en œuvre à l'aide d'un outil SIG simple⁶.

Exploiter les résultats

L'exploitation cartographique⁷ des résultats s'est effectuée en deux phases. La première phase s'inspire d'une démarche purement quantitative qui s'axe sur la répartition et la mesure du phénomène étudié sur l'ensemble du territoire communal. Les critères sont ainsi représentés sur les 42 750 bâtiments de la ville de Lyon.

La deuxième phase s'inscrit dans une démarche plus qualitative. Il s'agit à partir de cette connaissance quantitative, de qualifier le territoire de la ville de Lyon en fonction du phénomène étudié. La charte graphique est identique pour chacun des critères de l'ensemble de l'étude de la qualité de vie et prévoit une répartition en 5 classes hiérarchisant les unités de voisinage en fonction de leurs qualités. Ils s'inscrivent ainsi dans une répartition hiérarchisant les environnements : très préservés/très dégradés ou en termes de potentialités/carences. Afin d'améliorer la restitution cartographique de l'information et d'optimiser son analyse, les critères sont uniquement représentés sur les bâtiments habités de la ville de Lyon. Cette deuxième phase permet donc d'opérer un lien direct entre l'exploitation cartographique et la problématique de l'étude. L'évaluation de la qualité de vie quotidienne, en lien direct avec l'habité et donc l'habitant, gagne en signification sur cette échelle restreinte, cohérente et systématique de représentation.

4 - Seules les nuisances liées à la circulation routière sont ici prises en compte. Il aurait été judicieux de pouvoir intégrer les nuisances sonores liées à la circulation ferroviaire (surtout dans le contexte lyonnais). Elles n'ont pu l'être faute de mise à disposition des données nécessaires par la SNCF.

5 - Arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement sonore des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.

6 - MapInfo Professional, Version 6.5

7 - L'ensemble de la méthodologie mise en œuvre et des résultats ont été validés par les acousticiens de la Direction écologie urbaine de la ville de Lyon, d'Acoucity et du CERTU.

DEUX CARTES, UNE IMAGE DU BRUIT À LYON

L'utilisation d'un SIG a permis une restitution cartographique fine (à l'échelle du bâti) des nuisances liées au bruit. Deux cartes ont été réalisées. La première correspond à l'exposition théorique des Lyonnais au bruit liée à la circulation automobile. La deuxième est la traduction immédiate de cette exposition, elle évalue l'environnement sonore global des Lyonnais. La deuxième carte est un outil de communication, la première est technique.

La carte de l'exposition théorique au bruit apparaît comme une évaluation quantitative, brute et objective du bruit subi par les Lyonnais en fonction de leurs lieux de vie. Elle s'appuie sur le réseau des voies de la ville de Lyon classées selon le niveau de leur exposition au bruit évaluée en nombre de décibels. Cette information étant issue du "classement sonore des infrastructures de transports terrestres" de l'arrêté du 30 mai 1996, la répartition des classes de valeurs n'a pu être laissée au hasard. C'est pourquoi, par souci de cohérence et de rationalité, nous avons repris les cinq classes réglementaires qui induisent des secteurs affectés par le bruit, de part et d'autre des infrastructures, dont les largeurs sont spécifiées par la loi et qui impliquent par conséquent des dispositions et réglementations particulières d'insonorisation. Cependant, les traitements permettant la réalisation de cette cartographie ne se sont pas limités à l'utilisation du classement sonore en 5 classes, mais ils se sont basés sur les valeurs propres issues des modèles, au décibel près.

La carte de l'environnement sonore, présentée ci-après (fig. 3) est une transposition plus subjective de cette évaluation. Elle aborde la question du bruit en termes d'environnement préservé ou dégradé. Elle fait le lien entre l'évaluation du bruit et son impact direct sur la qualité de la vie. La légende de cette carte est la traduction qualitative des 5 classes de la carte pré-citée :

- Environnement sonore urbain très préservé = moins de 65 dB
- Environnement urbain préservé = de 66 à 70 dB
- Environnement urbain intermédiaire = de 71 à 76 dB
- Environnement urbain dégradé = de 77 à 81 dB
- Environnement urbain très dégradé = plus de 81 dB

L'image ainsi obtenue met en évidence des zones où la qualité sonore de la ville est plus ou moins préservée. Les axes de circulation majeurs et secondaires, "noirs" très bruyants s'opposent aux cœurs d'îlots "gris clairs" très préservés.

La représentation de l'environnement sonore lié à la circulation automobile, s'appuyant à la fois sur les axes majeurs de circulation et les bâtiments habités de la ville de Lyon, permet de caractériser la qualité des cadres de vie des Lyonnais. Les

bâtiments habités proches de la gare de Perrache, de part et d'autre du tunnel de Fourvière ainsi que ceux avoisinant l'autoroute A7 pâtissent d'un environnement sonore urbain très dégradé. Les bâtiments habités qui jouxtent les quais du Rhône, côté presqu'île (quai André Lassagne, Jean Moulin, Jules Courmont, Dr Gailleton) ainsi que ceux près du quai Perrache abritant l'autoroute A7 ont également un environnement sonore urbain très dégradé. Il convient cependant de relativiser l'ampleur de cette nuisance sonore dans la mesure où la partie sud du 2^e arrondissement est très peu habitée. Il en va de même pour les zones habitées à l'embouchure du tunnel de la Croix-Rousse. Cette infrastructure nuit principalement à l'environnement proche du début du quai Lassagne (situé face au pont De Lattre de Tassigny qui relie le 6^e au 1^{er} arrondissement).

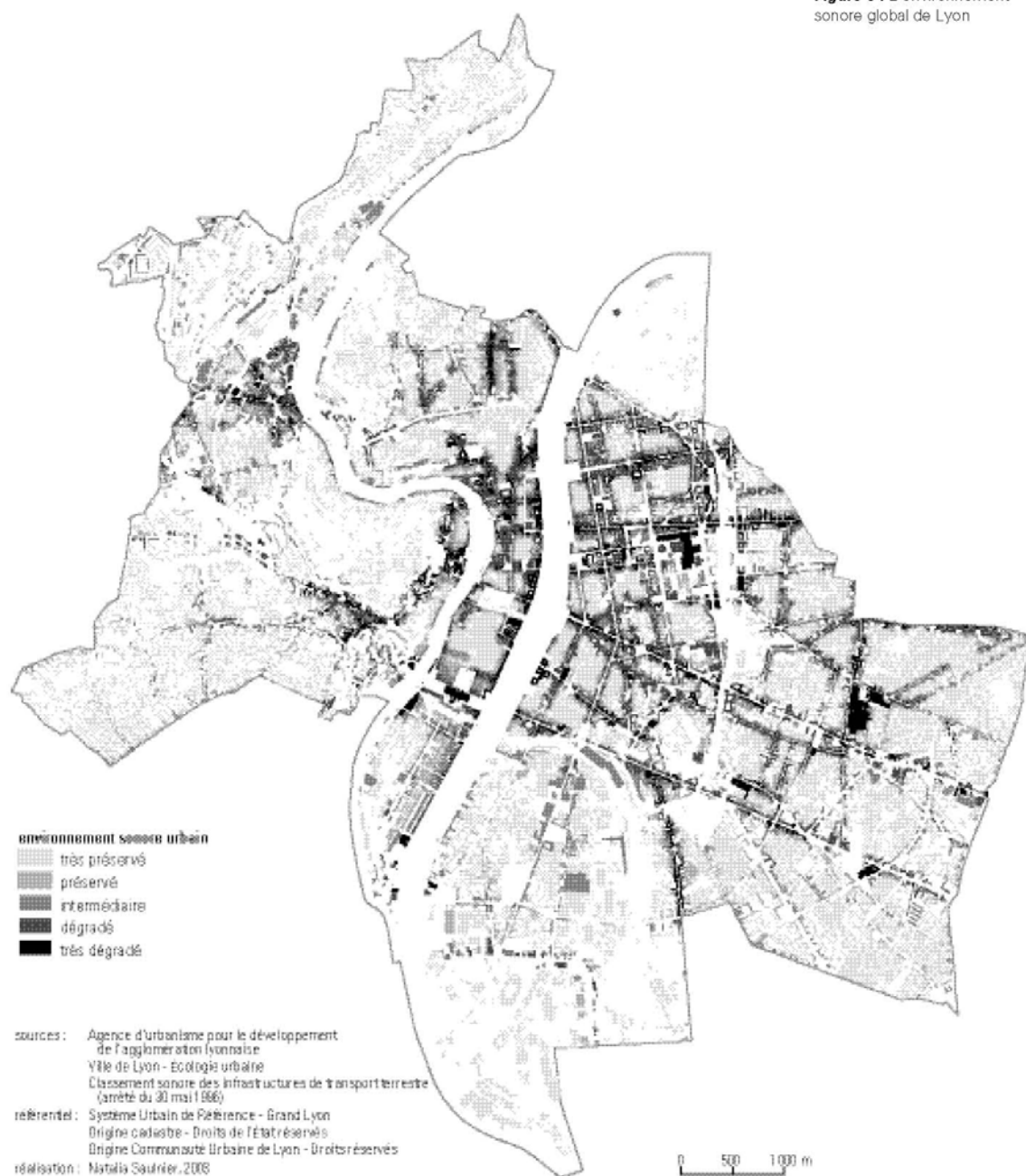
Cette cartographie met également en évidence le caractère très dégradé de certains centres urbains en termes de nuisance sonore. C'est le cas de la partie sud du Vieux Lyon située juste avant la zone piétonne (5^e arrondissement) et qui s'étend sur les bâtiments bordant la montée Saint-Barthélemy. Le centre de Vaise (9^e arrondissement) avec la rue Marietton, la rue de Bourgogne et le quai Jayr ainsi que le centre de la Croix-Rousse (4^e arrondissement) avec la Grande rue de la Croix-Rousse et la rue de Belfort affichent un environnement sonore très dégradé. Il en est de même pour le centre urbain de la Presqu'île où le sud du 1^{er} arrondissement et le nord du 2^e disposent d'un environnement marqué par des nuisances sonores considérables.

On identifie également les grandes radiales est/ouest qui marquent les zones habitées de la rive gauche du Rhône. C'est le cas par exemple des bâtiments proches de la rue Duquesne (6^e arrondissement), du cours Richard Vitton (6^e arrondissement), le cours La Fayette (3^e arrondissement), la rue de Bonnel (3^e arrondissement), la rue Servient (3^e arrondissement), du cours Gambetta (7^e arrondissement), de l'avenue Berthelot qui traverse les 7^e et 3^e arrondissements ainsi que des bâtiments qui se trouvent dans l'axe de la rue de l'Université, de la rue Marc Bloch et de la route de Vienne (7^e et 8^e arrondissements).

Les voies de circulation secondaires conditionnent aussi la qualité du cadre de vie. Les bâtiments habités qui jouxtent, par exemple, l'avenue Maréchal Foch, l'avenue du Maréchal de Saxe, le cours Garibaldi (communs aux 6^e et 3^e arrondissements) ou l'avenue Lacassagne (3^e arrondissement) montrent un environnement sonore dégradé ou intermédiaire.

Au regard de cette cartographie, l'accent a été volontairement porté, par le choix de la charte graphique, sur les territoires dégradés ; il convient néanmoins de préciser que ceux-ci ne repré-

Figure 3 : L'environnement sonore global de Lyon



sentent qu'une faible partie du territoire lyonnais. En effet, seulement 4% des bâtiments habités (soit tout de même 1 830 entités) affichent un environnement sonore très dégradé et 11% un environnement urbain dégradé. Un cinquième des bâtiments habités bénéficient ainsi d'un environnement intermédiaire alors que 66% des bâtiments habités profitent d'un environnement sonore très préservé (53%) ou préservé (13%). Cette répartition du phénomène étudié donne des ordres de grandeur qu'il convient de garder à l'esprit. C'est ainsi que les centres des îlots apparaissent comme beaucoup plus paisibles, et ce même à proximité de voies qualifiées de bruyantes. Les territoires préservés de la nuisance sonore sont très nombreux et ce même au sein des centres urbains comme le centre de la Croix-Rousse, de la Presqu'île ou du 6^e arrondissement.

D'une manière globale, un certain gradient de préservation de la qualité de l'environnement sonore apparaît. Celui-ci peut être identifié comme une densification de la nuisances au cœur de la ville vers les franges de grands axes structurants de Lyon. Trois zones apparaissent également comme "préservées" : l'ouest lyonnais (aux extrémités des 9^e et 5^e arrondissements), le sud et l'est (aux franges du 3^e arrondissement). Ces zones correspondent à un environnement urbain moins dense et des espaces verts plus nombreux.

Cette carte n'apporte pas une image révolutionnaire des nuisances sonores, elle permet néanmoins une représentation précise et une lisibilité nouvelle de l'ampleur du phénomène. Elle clarifie la hiérarchisation des espaces en fonction de la qualité de l'ambiance sonore urbaine et surtout elle permet d'intégrer cette nuisance au sein de l'évaluation plus globale de la qualité de la vie urbaine. Enfin, elle devient une variable "opérationnelle" pour l'aide à l'aménagement territorial. L'évaluation du bruit est une dimension que les gestionnaires locaux ou les promoteurs ne peuvent plus ignorer : elle était directement intégrée dans les POS et le sera dans les PLU. Ceci implique que la construction de nouveaux bâtiments ou la réhabilitation d'anciens doivent répondre à un certain nombre de normes d'isolation phonique pour que le niveau imposé par ce classement des infrastructures de transports terrestres soit préservé. L'isolation acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit doit donc être adaptée pour que la nuisance sonore n'évolue pas. Il en est de même pour l'aménagement de voies de circulation actuelles ou la création de nouvelles voies. Ces aménagements doivent tenir compte du classement sonore des infrastructures pour ne pas dégrader les conditions existantes des lieux d'habitation.

A travers la représentation spatiale et l'analyse des environnements sonores de la ville de Lyon, une évaluation fragmentaire de la qualité de vie devient possible. Le bruit ayant été subjectivement identifié comme un facteur de nuisance majeure à la qualité de vie, cet indicateur permet de caractériser des cadres de vie différenciés. Les disparités spatiales de ces environnements sonores donnent la possibilité d'identifier des zones de carence ou de potentialité. Ce sont ces éléments et leurs caractéristiques spatiales qui peuvent fournir une image, même partielle, même imparfaite, de la qualité de vie intra-urbaine des citadins.

BIBLIOGRAPHIE

AGENCE RÉGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES NOUVELLES ÉNERGIES ÎLE-DE-FRANCE, 1996, Gérer et construire l'environnement sonore, *La lutte contre le bruit en grande agglomération*, Cahier n°6, 132 p.

BARRAU J., GODARD O., LENCO M., PERELMAN R., SACHS I., 1975, *Environnement et qualité de vie*, Paris, Le Prat, 250 p.

BONARDI C., GIRANDOLA F., ROUSSIAU N., SOUBIALE N. (dir.), 2002, *Psychologie sociale appliquée. Environnement, santé et qualité de vie*, Paris, In Press Editions, 390 p.

CERTU, 1996, *Éléments méthodologiques pour le classement sonore des infrastructures de transports terrestres*, Lyon, Ministère de l'équipement, des transports et du logement, du tourisme et de la mer, 14 p.

CERTU, 1996, *Bruit des infrastructures de transports terrestres. Recueil des textes réglementaires*, Lyon, Ministère de l'équipement, des transports et du logement, du tourisme et de la mer, 70 p.

CLERFAYT G., 2000, *La cartographie sonore : un outil d'aide à la décision pour la gestion et la planification du bruit du trafic routier en milieu urbain*, Colloque du Conseil national du bruit, Paris, Institut bruxellois pour la gestion de l'environnement, 4 p.

LAMBERT J., 2000, *Le bruit des transports en Europe : exposition de la population, risques pour la santé et coût pour la collectivité*, Colloque du Conseil national du bruit, Paris, Institut bruxellois pour la gestion de l'environnement, 8 p.

LAMBERT J., CHAMPELOVIER P., 1996, *Gêne due à la multiexposition au bruit des transports*, IN-RETS - Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité, Rapport LEN n°9620, 30 p.

LEPLEGE A., 1999, *Les mesures de la qualité de vie*, Que sais-je ?, Paris, Presses Universitaires de France, 128 p.

LEVY-LEBOYER C., 1977, *Étude psychologique du cadre de vie*, Paris, Editions du Centre national de la recherche scientifique, Monographies françaises de psychologie, n°41, 122 p.

TOBELEM-ZANIN C., 1995, *La qualité de la vie dans les villes françaises*, Rouen, Publication de l'Université de Rouen, n° 208, 288 p.

Adresse des auteurs :

Natalia SAULNIER
Chargée d'études
Agence d'urbanisme pour le
développement de
l'agglomération lyonnaise
rue du Lac
69003 LYON

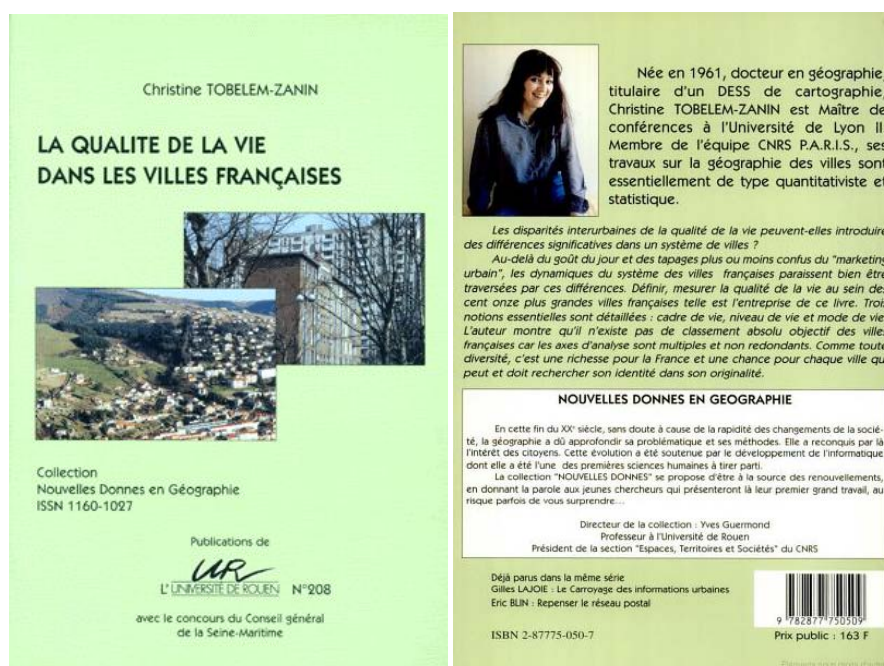
E mail :
natalia.saulnier@urbalyon.org

Christine ZANIN
Université Lumière Lyon 2
Département de géographie
6 avenue Pierre Mendès-
France
CP 11
69676 BRON

E Mail : zanin@univ-lyon2.fr

Ouvrage 1 : La qualité de la vie dans les villes françaises- 1995

La qualité de la vie dans les villes françaises- 1995- Collection Nouvelles Données en Géographie. Éd. PUR n°208. 1995. 288p.



Le concept de qualité de la vie n'est pas une création du 20^e siècle mais il a été précisé et développé à la fin des années soixante, en particulier dans le cadre du mouvement écologique. Il est progressivement devenu opératoire pour observer l'état des conditions de vie des populations urbaines, selon trois notions essentielles : le cadre de vie, le niveau de vie et le mode de vie. Dans les limites imposées par les indicateurs actuellement disponibles à l'échelon des grandes villes françaises (cent onze villes ont été prises en compte), l'auteur montre que la diversité des situations urbaines, pour la qualité de la vie, est extrême. Les villes n'apparaissent pas toujours en bonne, ou mauvaise, position au regard de tous les indicateurs ; aucune ville n'est en mesure de maximaliser tous les atouts dans tous les domaines de la vie urbaine. La diversité des villes est plus solide qu'on ne le pense et leurs attraits sont toujours très variés. C'est donc moins sur un différentiel absolu que se jouent les compétitions entre les villes ou les concurrences entre les images que sur la valorisation, plus ou moins habile, que savent faire les différentes villes de ce qui est leur spécificité. Cette étude indique qu'il existe en fait des compensations qui font que la plupart des villes françaises ont des atouts à valoriser. Comme toute diversité, c'est une richesse pour la France et une chance pour chaque ville qui peut et doit rechercher son identité dans son originalité.

Sommaire :

La lente genèse du concept de la qualité de la vie dans les pratiques, les mentalités et les politiques

L'émergence du concept de qualité de la vie et sa réalité politique

Qualité de la vie ou bien-être ? Peut-on classer les villes d'après un indicateur global de la qualité de la vie ? Le champ de l'étude

Les disparités inter-urbaines de la qualité des cadres de vie

Les disparités inter-urbaines de la qualité des niveaux de vie

Les disparités inter-urbaines de la qualité des modes de vie

Concepts et pratiques des agents locaux pour l'amélioration de la qualité de la vie

Les concepts mis en avant par les municipalités pour une meilleure qualité de vie

Comment observer l'évolution des pratiques municipales en faveur de la qualité d la vie urbaine ?

Compte rendu d'ouvrage

La qualité de la vie dans les villes françaises

Christine ZANIN, 1995, Rouen, collection Nouvelles Données en Géographie, Publications de l'université de Rouen, 288 pages.

Traiter de la qualité de la vie dans les villes françaises n'était pas chose facile. Ce thème à la mode est un terrain incertain, propice aux errances des média ignares ou de "l'écolo" charlatan. Faire la part du mythe irrationnel et de la science raisonnée y est difficile. Dans ce domaine où le subjectif est roi et "les informations mobilisables pauvres", Ch. Zanin aujourd'hui maître de conférences à l'université Lyon II s'est engagée avec bonheur et succès. Cet ouvrage, édition d'une thèse soutenue en 1989, reflète un travail de grande valeur. La démarche scientifique, de qualité, est irréprochable, d'une très grande rigueur et d'une très grande honnêteté. Toujours très clair et précis, le texte se lit aisément, ce qui en facilitera la compréhension aux non-adeptes des pratiques dites quantitatives dans lesquelles Ch. Zanin s'inscrit résolument. La démarche méthodologique en fait son grand intérêt. Se proposant de chercher les différences et l'ordre que la qualité de la vie peut introduire entre les plus grandes villes françaises, elle s'attache à définir le concept de qualité de la vie avant d'explorer les disparités que ses principaux éléments introduisent entre ces villes. Cartographe de formation, l'auteur réalise une abondante série de cartes (pas moins de 55), ainsi qu'une vingtaine de graphiques ou organigrammes pour étayer ses démonstrations. Une bibliographie fournie (216 titres) atteste du sérieux de l'information.

L'ouvrage se décompose en trois parties. La première montre comment le concept de qualité de la vie a émergé progressivement dans les mentalités. Né surtout de la croissance urbaine brutale des années soixante et du mal vivre qui en est résulté, né aussi de l'élévation du niveau de vie des citadins rendus plus exigeants, il est passé, avec l'air du temps, dans le discours officiel. C'est à partir de 1970 que les politiques urbaines et l'urbanisme le prennent en compte (création d'organes techniques, d'organismes d'Etat, mise en œuvre d'une législation appropriée). Le concept de qualité de la vie a subi des glissements sémantiques et n'a pas de définition absolue. Mesures subjectives (plutôt du bien-être) et mesures objectives (plutôt de la qualité de la vie) se complètent. Ch. Zanin retient ces dernières en s'en tenant à une définition fonctionnelle de la qualité de la vie, et à une évaluation à partir d'éléments homogènes observables et quantifiables, l'objectivité restant toute relative.

La seconde partie définit d'abord le champ de l'étude, les cent onze unités urbaines de plus de 50 000 habitants, les sources (essentiellement de l'I.N.S.E.E., R.G.P. 1982, Inventaire communal 1980), les types d'indicateurs retenus comme significatifs et discriminants dans les combinaisons de base. Sont ensuite étudiés les trois grands éléments qui composent la qualité de la vie. Les cadres de vie d'abord. L'étude du milieu géographique y fait apparaître l'environnement physique comme premier facteur déterminant, avec une grande place accordée au climat (l'insolation surtout) puis à la pollution atmosphérique. Les causes d'attraction du milieu placent les monuments historiques en tête devant les espaces verts. La qualité de l'espace urbain se réfère d'abord au logement, la maison étant un indicateur important de qualité de vie ; elle se réfère aussi à l'aménagement urbain (assainissement, déplacements, stationnement), aux services (équipements médicaux et sociaux, transports urbains, culture et loisirs). Au total il ne se dégage aucune hiérarchie, aucune ville n'étant globalement attractive ou répulsive, la diversité avec ses compensations étant la règle. Dans un second point, aux niveaux de vie des ménages reposant sur l'importance des salaires, la richesse et la consommation, le chômage qui frappe plus fort là où les salaires sont les plus faibles, s'ajoute le niveau de vie des villes à travers leurs ressources financières. Certaines villes réputées riches par ailleurs ont, relativement, des municipalités pauvres (ainsi Lyon, peu imposée, peu endettée et réticente à financer les moyens de ses ambitions), et l'aide de l'Etat n'a pas toujours comme fin de corriger les disparités de ressources. Du point de vue des niveaux de vie Paris, des villes du Val-de-Loire (Orléans, Blois) ou des Alpes (Grenoble, Annecy) arrivent en tête, les plus mal loties appartenant aux vieux pays noirs. En troisième lieu enfin avec les modes de vie, où la part de subjectivité

reste grande, les profils sociaux et démographiques qui influencent les choix des équipements ou des services, montrent une opposition marquée et bien connue entre villes du nord et villes du sud.

Dans cette deuxième partie, il est fait usage d'un très grand nombre d'indicateurs, une demi-douzaine à plusieurs dizaines selon le cas, ce qui au total représente un travail énorme. Les divers traitements de données (recherche de corrélations, analyses factorielles en composantes principales), comme les essais de classification (classification ascendante hiérarchique) sont faits, comme il se doit, en référence à une moyenne ou à une situation moyenne. Les résultats synthétiques en sont toujours présentés dans des tableaux ou cartographiés. Pour résumer les disparités inter-urbaines du cadre de vie, du niveau de vie, des modes de vie, trois cartes (en couleur hors-texte) dégagent des types de villes, sans qu'il y ait pour autant une hiérarchie, "une échelle unique de bons et de mauvais modèles".

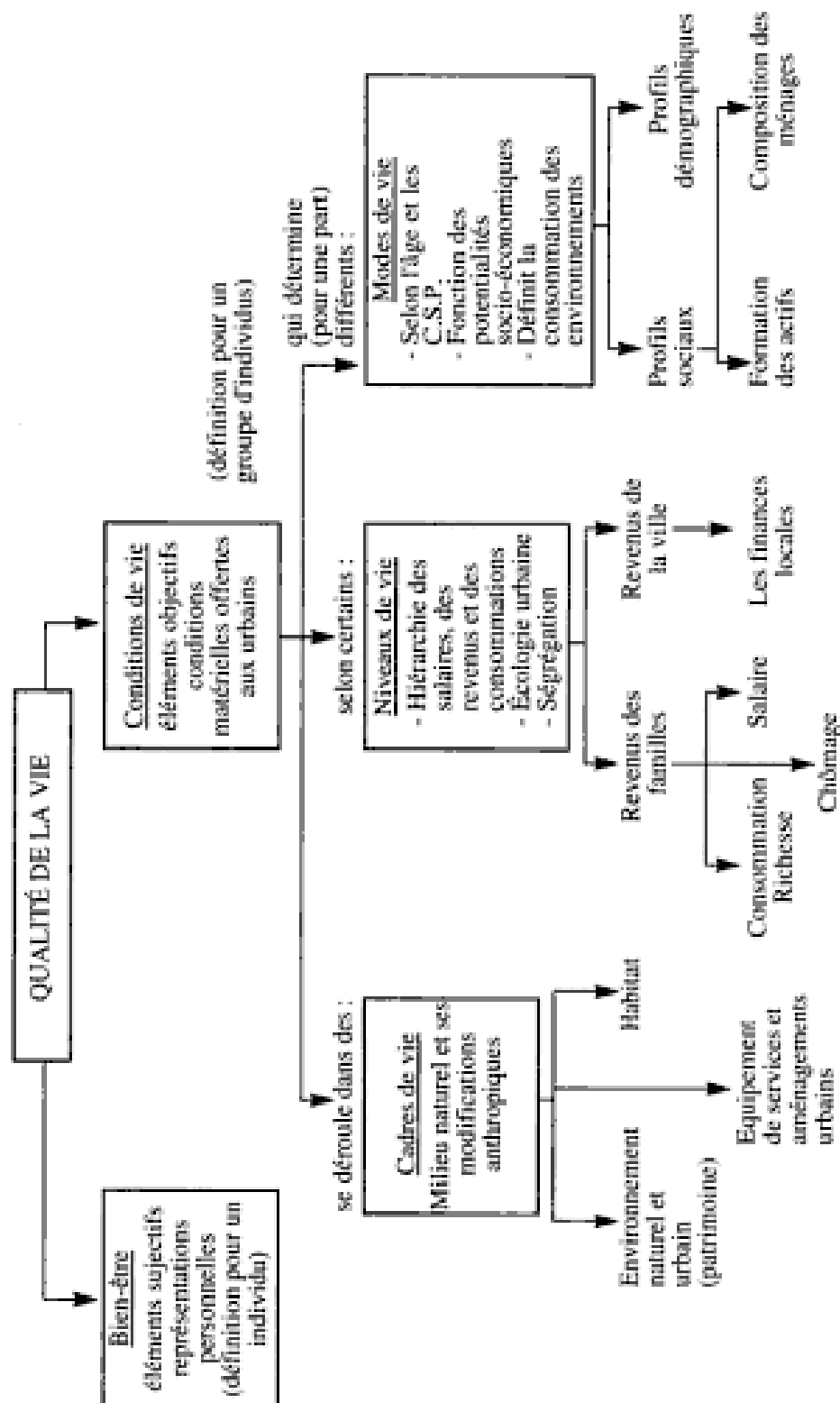
La dernière partie, la plus courte, ne s'intègre pas pleinement au reste. Elle comporte d'abord une étude de cas pour quatre grandes villes, Lyon, Toulon, Montpellier et Béthune. Celle-ci n'est pas inintéressante mais elle souffre de la comparaison avec le reste du travail. Cela tient au type d'informations recueillies (entrevues avec des élus ou des responsables locaux), reflète le plus souvent d'intentions ou de satisfecits officiels et source parfois de confusion entre projet et réalisation. Toutefois ce jugement doit être tempéré pour Béthune, cas plus intéressant et peut-être mieux nourri. Le deuxième point est logiquement une proposition méthodologique de questionnaire pour l'évaluation des pratiques municipales et la mise en place d'un observatoire de la qualité de la vie dans les villes françaises.

La conclusion générale fait état de l'abandon du projet initial de trouver un ordre entre les villes. Car il y a de nombreuses compensations, dues à leur diversité et à la richesse de leurs atouts. La forme générale du système urbain français reste stable. Seules quelques rares villes moyennes du nord de la France sont souvent en bas de classement et cela peut apparaître comme un avertissement. On est loin de l'image médiatique de "bonnes villes" gagnantes et dynamiques opposées à de "mauvaises villes" perdantes, image que Ch. Zanin a eu raison de vouloir casser. Mais les édiles ont un modèle dominant de demande sociale de qualité de la vie et les choix pour y répondre sont spécifiques.

Ce travail de qualité apprendra beaucoup sur un thème délicat à appréhender et il fera le cas échéant tomber des idées reçues. Il rendra surtout de grands services au plan méthodologique et heuristique aux étudiants et aux jeunes chercheurs, leur donnant une leçon de modestie et de rigueur. Si l'ouvrage n'appelle guère de critiques sur le fond, il en suscite beaucoup sur la présentation. On n'en fera que peu à l'auteur, qui se laisse parfois aller au jargon. Pourquoi écrire *urbains* ou *résidents urbains* plutôt que *citadins*, employer *similarité*, *différentiel*, ou *opportunité* (anglicisme) au sens de *ressemblance*, *différence*, ou *possibilité* ? De même l'orthographe inexacte de noms de villes très connues aurait dû être corrigée. Mais s'agissant de l'éditeur, point d'indulgence pour l'inadmissible ! On relève trop de décalages de cartes ou de tableaux par rapport au texte auquel ils se rapportent, trop de cartes à peine lisibles parce qu'exagérément réduites. Trop de "coquilles" concernant les numérotations, appels de note, abréviations (μ g – microgramme – devient ug), césures inopportunes, décalage de valeurs en colonne par rapport aux objets en ligne, coquilles sans doute dues au transfert d'un système d'exploitation à un autre. Mais il appartient à l'éditeur de s'en soucier, de soigner la composition, de corriger ce qui a pu échapper à l'auteur, et aux Publications de l'université de Rouen d'avoir un peu plus de respect pour les lecteurs.

Michel VANDENBROUCKE

FIGURE L15 : Concept et éléments de la qualité de la vie.



Éléments sous droits d'auteur

CONCLUSION

Le concept de qualité de la vie n'est pas une création du XXe siècle mais il a été précisé et développé à la fin des années 60, en particulier dans le cadre du mouvement écologique. Dépassant rapidement les limites de ce mouvement, l'idée est récupérée par tous les acteurs politiques, et dès 1970, la France développe une politique visant "l'amélioration de l'environnement et du cadre de vie". Toutes les enquêtes faites à cette époque montrent la sensibilité de l'opinion publique d'alors, aux problèmes de pollution, de nuisances quotidiennes, de cadre de vie en général. Cela se traduit au niveau national par les "cent mesures pour que les Français vivent mieux" (juin 1970). Dès lors, l'environnement et la qualité de la vie s'institutionnalisent. Cette recherche d'une politique précise et fonctionnelle en matière d'environnement et de qualité de la vie se poursuit, avec plus ou moins de succès, vingt ans après.

Le concept de qualité de la vie est progressivement devenu opératoire pour observer l'état des conditions de vie des populations urbaines, selon leur cadre de vie, leur niveau de vie ou leur mode de vie. Il reste cependant à développer des outils encore plus adaptés qui permettraient, dans un cadre géographique déterminé, d'évaluer cette qualité dans l'instant (de façon synchronique et comparative) et dans le temps (chronologique et évolutive).

Dans les limites imposées par les indicateurs actuellement disponibles à l'échelon des grandes villes françaises, nous avons pu montrer que la diversité des situations urbaines, pour la qualité de la vie, est extrême. Les villes n'apparaissent pas toujours en bonne, ou mauvaise, position au regard de tous les indicateurs. Une ville qui propose un cadre de vie peu agréable et difficile à assumer, n'est pas automatiquement une ville où le niveau de vie est très faible et où les populations sont socialement et démographiquement déséquilibrées. A l'inverse, aucune ville n'est en mesure de maximaliser tous les atouts dans tous les domaines de la vie urbaine. La diversité des villes est plus solide qu'on ne le pense et leurs attraits sont toujours très variés. C'est donc moins sur un différentiel absolu, que se jouent les compétitions entre les villes ou les concurrences entre les images, que sur la

AXE 2 :

Des travaux cartographiques: théories et mises en œuvre

« L'enfant qui dessine va droit à l'essentiel. Il suit la perspective du cœur qui dessine ce qui n'est pas, pour mieux voir ce qui est »

Christian Bobin

MOTS CLEFS

Aide à la décision, analyse territoriale, atlas, cartographie, cartographie thématique, conception cartographique, couleur, harmonie, interactivité, sémiologie graphique, multireprésentation, web cartographie.

INTRODUCTION

Faire de la géographie, c'est connaître, analyser et comprendre l'espace ; c'est étudier les liens entre les lieux ; c'est analyser les rapports entre les Hommes et ces lieux ; c'est comprendre comment se produit, s'organise et s'aménage notre espace de vie. La géographie travaille sur l'espace, elle est « une intelligence de l'espace »¹⁴, elle donne à voir les lieux, les distributions et les organisations spatiales. Pour cela, la géographie utilise des outils techniques et graphiques. Parmi ces outils on trouve, en bonne place, la carte.

La carte est l'instrument privilégié de la géographie, c'est son langage. Les prémices de la géographie se confondent avec ceux de la cartographie¹⁵. La vision paysagère horizontale se complète d'une vision verticale, d'une appréhension globale des formes de la terre. Au fil des siècles, la carte est tour à tour une représentation précise de la réalité ou une vision onirique du monde dont se sert le géographe pour appuyer ou démontrer son propos. Toutes les cartes ont cependant un point commun : celui de représenter une portion de l'espace terrestre, celui de raconter la terre, d'en expliquer la diversité, les ressemblances et les équilibres géographiques.

La géographie donne une définition précise de la carte en considérant sa fonction, son contenu : « la carte est une image plane de la terre ». Mais qu'est qu'une image ? À quel titre une image peut-elle représenter la réalité ? Comment peut-on réduire sa fonction à la seule « image ». En fait, il nous semble que la carte n'a pas une définition, une fonction ou un objectif unique : on constate plutôt une pluralité de définitions selon les logiques spécifiques de chaque auteur, géographes et cartographes. Jusqu'au 19^e siècle, la carte n'est pensée que comme une représentation, la plus fidèle possible, de ce qui est visible à la surface de la

¹⁴ R. Brunet, 1992 - *Les mots de la géographie. Dictionnaire critique*- Reclus, La Documentation française, Paris, 470 p.

¹⁵ Jusqu'au début du 19^e siècle, les termes géographie et cartographie sont synonymes.

Terre. L'évolution de la démarche géographique¹⁶ et les révolutions techniques du 20^e siècle ont attribué de nouveaux objectifs à la carte : la cartographie n'est plus seulement une technique de repérage des lieux et de la mesure de la terre¹⁷, mais elle devient une méthode permettant la description et l'explication des répartitions spatiales des objets d'étude de la géographie. Contrairement à la cartographie topographique, la cartographie thématique est une cartographie de travail, d'expression, d'interprétation, de recherche. C'est le mode principal de transmission des connaissances pour le géographe. L'une ne remplace pas l'autre, elles sont complémentaires et ne développent pas les mêmes objectifs. L'une vise à montrer les lieux et l'autre vise à montrer les qualités de ces lieux. Mais synonyme d'image, la carte devient outil opérationnel d'aide à la compréhension des organisations spatiales et d'aide à la décision d'aménagement ou de réorganisation spatiale.

Faire des cartes c'est donner à voir et à imaginer, c'est expliquer et diffuser des connaissances géographiques. Mais s'agit-il de représenter ou de persuader et convaincre ? Telle est la question posée par la construction d'une carte thématique. En effet, la conception ou même la simple réalisation d'une carte ne sont pas des opérations neutres. La conception d'une carte passe par une série de choix traduisant le suivi de lignes directrices de communication de l'information géographique. Le cartographe laisse voir ce qu'il veut et comme il le veut. Est-il possible de faire des cartes objectives ? Notre réponse est *malheureusement* (ou heureusement ?) négative. De la même façon, il ne semble pas exister de « bonnes » ou « mauvaises » cartes. La carte n'exprime que ce que l'on souhaite montrer ou démontrer. Et, finalement, se demander si, dans la conception ou la réalisation d'une carte, il y a manipulation ou déformation du réel, c'est mal poser la question. La carte est, par définition, le résultat volontaire d'une interprétation nécessaire. La bonne démarche est donc d'en avoir conscience et de se forger une certaine déontologie. Telles sont les réflexions, souvent issues d'expériences pratiques, qui ont guidé mes recherches en matière de cartographie et dont les quelques publications regroupées dans cet axe 2, donnent un aperçu.

Six textes et 1 ouvrage retracent les différentes facettes de mes conceptions cartographiques.

Le travail sur « *les nouvelles cartes de l'intercommunalité* » (texte 4) permet de faire un rappel sur l'importance que l'on doit accorder au choix du support de l'information géographique et d'entrée dans les problématiques de gestion d'un territoire. Les dix cartes, montrées dans cet article et choisies parmi beaucoup d'autres, illustrent à la fois la grande diversité du phénomène de l'intercommunalité, l'importance des techniques statistiques et graphiques nécessaires pour l'analyser et la difficulté du choix de la maille adaptée à la réflexion et à la prise de décision politique d'aménagement : sur quels fondements, bien connus comme les cantons ou plus discutés comme les « bassins de vie », se tisse la maille des intercommunalités ? Le territoire n'est pas un jeu de calques, ni un jeu de cartes, qui se superposeraient plus ou moins harmonieusement. La question politique soulevée ici se

¹⁶ On pense ici à la césure entre la géographie dite « classique » et la celle dite « nouvelle ». Voir Pinchemel P. in *Encyclopédie de géographie*- Economica, Paris, 1993 page 1 à 19.

¹⁷ On pense ici à la cartographie mathématique ou topographique.

double d'une question cartographique : quel fond de carte pour quelle représentation ? Cette question se retrouve également dans les textes 5 (*Mettre en cartes les universités du Bassin Parisien*), 7 (*Multireprésentation cartographique et analyse territoriale*) et 8 (*AIRE, an interactive atlas for decision making support*). Quelle que soit la donnée traitée, la question du support de sa représentation est une vraie question cartographique. Au-delà de l'expérimentation qui consiste à produire, à partir d'une source statistique et d'un fond de carte, de très nombreuses représentations cartographiques – une multireprésentation – l'utilisation de différents fonds de carte peut également remettre en cause l'unicité de la carte réalisée¹⁸ et la perception du territoire représenté¹⁹. La variabilité des maillages peut alors paraître comme un obstacle à la comparabilité des territoires inégalement subdivisés. Des solutions se existent pour résoudre cette difficulté. Elles consistent à redistribuer les informations dans des maillages différents, réguliers avant de les analyser ou de les visualiser. On passe ainsi de représentations discontinues à des représentations continues de l'information. On peut également s'attacher à utiliser une multireprésentation des phénomènes, plusieurs maillages mais aussi plusieurs modes de représentations.

Le texte 9 ainsi que l'ouvrage 2 s'attachent aux réflexions cartographiques ayant trait aux modes de représentations. Sémiologie graphique, démarches de construction et de réalisation cartographique, l'importance des variables visuelles dans l'efficacité d'une représentation, le choix de la couleur, autant de thèmes développés dans ces deux publications. Une publication en cours d'écriture (avec Maher Ben Rebah) n'a pas été ajoutée ici. Elle concerne la partie de mon travail sur les nouveaux modes de représentation des dynamiques : le lien entre variables visuelles classiques énoncées par J. Bertin (1967) et variables visuelles dynamiques : quels apports pour la représentation des phénomènes spatio-temporels ? Ce travail est en cours et déjà présenté lors des conférences de Geoviz 2011 et Theoquant 2011.

¹⁸ L'exemple le plus célèbre est sans doute celui des conditions de création du fond de carte du monde de Peters en 1974. Contrairement à la projection classiquement utilisée, dite de Mercator, Arno Peters proposa un planisphère avec un rééquilibrage des masses continentales qui ne donnaient plus l'avantage à l'hémisphère occidental centré sur l'Europe. Il se battit aussi pour déplacer le méridien 0°, dit de Greenwich, sur la ligne de changement de date.

¹⁹ On pense également à l'importance des travaux menés par Claude Gaslans & al. sur le MAUP (Modifiable Spatial Unit Problem : problème formalisé par Stan Openshaw en 1984 et Waldo Tobler en 1989) qui met en question le fait que les représentations et les analyses statistiques d'un phénomène socio-économique donnent des résultats différents selon les entités élémentaires spatiales choisies.

Les nouvelles cartes de l'intercommunalité – 1995 -Revue de Géographie de Lyon. Numéro spécial sur les «nouvelles mailles du pouvoir local » Volume 70 n°2.

Christine ZANIN
Université Lumière Lyon 2

Les nouvelles cartes de l'intercommunalité

RESUME :
La loi du 6 février 1992 a institué deux nouvelles catégories de groupements intercommunaux, qui viennent s'ajouter à toute une série d'autres, promulguées depuis plus d'un siècle. Il en résulte une géographie de l'intercommunalité très compliquée, en France. A partir d'une clarification des enjeux de l'intercommunalité, un choix de 10 cartes, à différentes échelles, tente de proposer quelques pistes, et quelques méthodes d'analyse géographique du phénomène.

MOTS-CLÉS :
Intercommunalité, communauté de communes, fiscalité propre, loi ATR

ABSTRACT :
The Law passed on 6th February 1992 instituted two new categories of inter-communal groupings which have been added to a series of other such groupings promulgated over more than a century. As a result the geography of joint-action between communes in France has become highly complex. From an initial clarification of the main issues related to such joint activity, a series of ten maps, at different scales, attempts to offer a number of insights and methods of geographical analysis of the phenomenon.

Key words :
Joint-action between communes, urban communities, taxation A.T.R. (Territorial Administration of the Republic) Law.

1 - Voir notamment : BOURJOL M. (sous la direction de), Intercommunalité et coopération intercommunale. LGDJ, col. décentralisation et développement local, 1993 ; BOURJOL M., Intercommunalité et union européenne LGDJ, col. décentralisation et développement local, 1994 ; BOURJOL M. (sous la direction de), Intercommunalité et développement du territoire. Rencontres Université-Politique du 16 septembre 1994 à Rodez, LGDJ, col. décentralisation et développement local, 1995.

2 - Voir notamment : NEMERY J.-C. (sous la direction de), Le renouveau de l'aménagement du territoire en France et en Europe. Economica, 1994, 706 p.

Le vieux débat sur le pouvoir communal s'est relancé en France avec la loi du 6 février 1992 sur l'Administration du Territoire de la République (loi ATR). La volonté de renforcement de l'intercommunalité, et les tentatives de passage à la supracommunalité, que cette loi exprime¹, apparaissent comme la base d'une possible recombinaison territoriale, précisée par la loi d'orientation du 4 février 1995 sur l'Aménagement et le Développement du territoire.

Contrairement à une idée répandue, la pratique de la coopération intercommunale n'a rien d'un signe absolu de modernité puisque les premières dispositions juridiques la permettant datent de 1837. Depuis cette date, et au gré des nombreuses, et vaines, tentatives étatiques de réduire le nombre des communes françaises, dont nul ne peut ignorer encore l'exceptionnelle quantité, les structures de coopération ou d'intégration intercommunale se sont multipliées, au grand dam des partisans d'une rationalité territoriale de plus en plus mythique. Il existe actuellement une dizaine de types d'établissements publics de coopération intercommunale (EPCI), dont la superposition dans le temps et sur le territoire dessine une géographie des plus complexes et des plus mouvantes.

Avec la loi ATR, la Direction Générale des Collectivités Locales, via les commissions départementales de la coopération intercommunale et leurs schémas, s'efforce de mettre en place un outil cartographique susceptible de suivre le progrès de la doctrine de l'Etat en la matière, à travers le "maquis" de l'intercommunalité. La pauvreté des moyens publics mis en œuvre pour une telle opération, en personnel comme en matériel, n'explique qu'en partie sa lenteur. La multi-adhésion systématique des communes, l'incessant mouvement de créations - suppressions - substitutions des différents EPCI, les différences radicales de nature entre groupements d'un même type, les cas de discontinuités spatiales au sein d'un même groupement, tout cela rend difficile la représentation cartographique souhaitable du phénomène intercommunal. N'ayant pas ici le même souci administratif d'exhaustivité, nous nous contenterons de quelques cartes aux échelles de la France, de Rhône-Alpes, et de la Drôme (à titre d'exemple), et ceci à partir d'une rapide clarification des enjeux de l'intercommunalité.

La déjà longue histoire de l'intercommunalité poursuit deux objectifs en totale contradiction. Le premier objectif est de permettre à un maillage politique vieux de deux siècles, mais toujours pertinent au plan de la citoyenneté et de la territorialité, de rester efficace au plan de la gestion du

territoire et des services à la population. Les SIVU (créés en 1890), les SIVOM (1959), les syndicats mixtes (1958) et les syndicats à la carte (1988) permettent aux collectivités locales existantes, sans remise en cause des pouvoirs institués, de dépasser les inconvénients dus à l'inadéquation croissante entre le territoire politique hérité (70% des communes ont moins de 700 habitants), et le territoire fonctionnel. Chaque commune peut trouver ainsi une solution territoriale adaptée à un besoin donné, par le biais de coopérations de circonstance. C'est ce que l'on appelle, non sans une pointe de condescendance, l'intercommunalité de services. Les compétences sont au choix des communes (assainissement, irrigation, collecte de ordures, gestion d'une équipement public, ramassage scolaire...). Les communes ont usé, voire abusé, de ces formules flexibles de coopération, surtout depuis la Décentralisation de 1982. Le résultat est un foisonnement de structures de coopération qui complique beaucoup la lisibilité de l'intercommunalité, mais permet à l'architecture de l'administration territoriale de perdurer, quoi qu'on en dise.

L'autre objectif vise au contraire la réforme de cette architecture, par la réduction, sinon du nombre des communes, du moins de leurs compétences et de leurs prérogatives. Les communautés urbaines (1966), les syndicats d'agglomération nouvelle (1983), les communautés de villes (1992), et dans une moindre mesure les districts (1959) créent des pouvoirs qui se substituent à ceux des communes pour certaines de leurs compétences, se dotent d'une fiscalité propre, et peuvent contraindre les communes membres à la règle communautaire. Les communes se trouvent ainsi intégrées dans des territoires de tutelle, dont les nécessités doivent s'imposer aux collectivités constitutives. C'est ce que l'on appelle, non sans une certaine emphase, l'intercommunalité de projet. Les compétences obligatoires en sont plus ou moins strictement définies par l'Etat (aménagement du territoire, développement économique), lequel n'a jamais caché son intention d'aligner, par ce moyen, l'architecture territoriale française sur celle de ses voisins de la Communauté européenne (ceux-ci ayant eux-mêmes opéré leur réforme communale dans les années 60 et 70).

Issue d'un long débat politique² qui a contraint le gouvernement à un certain nombre de reculs, la loi ATR n'a pas tranché cette contradiction patente entre l'intercommunalité de coopération, et celle d'intégration, l'une estimée seulement technique, l'autre jugée plus politique. Elle a proposé deux nouvelles formules d'intercommunalité, sans oser mettre en extinction les précédentes, si flo-

rissantes. Si la communauté de ville, réservée aux agglomérations de plus de 20 000 habitants, constitue la formule d'intégration la plus aboutie (taxe professionnelle unifiée et partagée, compétences obligatoires nombreuses et précises...), la communauté de commune est une formule de compromis qui laisse, de fait, les élus locaux libres de négocier eux-mêmes leur degré d'intégration. Le résultat, après dix-huit mois d'application de la loi, est sans appel : au 1^{er} janvier 1994, il y a 4 communautés de villes en France (Aubagne, La Rochelle, Cambrai et Flers), tandis que les 554 communautés de communes remplacent peu à peu les SIVOM et les districts, et sont l'occasion d'une réelle renégociation des alliances intercommunales. Anticipant ce demi-échec, les maires avaient eu tendance, auparavant, à chercher à échapper aux contraintes prévisibles de la future loi : puisqu'il faudrait se résoudre à entrer dans un EPCI à fiscalité propre, on préférerait se réfugier dans la formule connue du district³, plutôt que devoir, croyait-on, se plier au schéma préfectoral.

Au total, les dernières années 80 et les premières années 90 ont été une période d'exceptionnelle augmentation des EPCI (tab. 1) : d'abord ceux que la Décentralisation a relancés (SIVU, SIVOM, SM), puis ceux que la loi ATR a créés (communautés de communes), ou involontairement stimulés (districts). Les EPCI les plus intégrateurs restent une infime minorité, mais les groupements à fiscalité propre⁴, qui instituent un niveau territorial intermédiaire entre la commune et le département, concernent en 1994 près de 40 % de la population et 25 % des communes (50 % de celles de plus de 10 000 habitants).

Etablissements		
Publics de Coopération	1972	1994
Intercommunale		
SIVU	9 289	14 596
SIVOM	1 243	2 478
Syndicats mixtes	153	1 123
Districts	95	289
Communautés de communes		554
Communautés de villes, communautés urbaines et syndicats d'agglo. nouvelle	8	22
Total	10 788	19 062

Tableau 1 : Evolution des EPCI en France
(Source : DGCL, 1994)

Les six premières cartes, à l'échelle de la France, ne traitent que des EPCI à fiscalité propre, puisqu'ils constituent désormais la référence en matière d'intercommunalité. Ces cartes décrivent

l'inégale pénétration, par département, des formules d'intercommunalité qui peuvent conduire à la supracommunalité, puis indiquent la taille moyenne de ces groupements, par département, et enfin mesurent le succès des deux formules les plus répandues, les communautés de communes et les districts. Les deux cartes suivantes localisent et sous-pèsent les communautés de communes de la région Rhône-Alpes. D'importantes différences apparaissent, selon l'attitude des commissions départementales de l'intercommunalité et des Préfets les présidant. Les deux dernières cartes descendent à l'échelle des communes, et montrent les deux stratégies en matière d'intercommunalité, dans un département comme la Drôme : la multiplication des adhésions à des syndicats de service d'une part, ou la formation de groupements de projet, intégrant toutes les compétences souhaitées, d'autre part.

Les figures 1 à 4 permettent d'évaluer le poids des EPCI à fiscalité propre (tous types confondus) dans chaque département. Dans les deux premières figures, le nombre de communes et la population regroupées dans les EPCI sont rapportés au nombre de communes et à la population totale du département. Si, en moyenne, 25 % des communes françaises (regroupant 39 % de la population) pratiquent la coopération intercommunale à fiscalité propre, ces chiffres cachent de très fort contrastes, comme le montrent ces cartes. Le poids de l'activité intercommunale "nouvelle formule" est relativement concentré : 61 % des départements ont moins de 25 % de leur communes concernées par ce type de structures, et 6 départements en sont totalement dépourvus. Les situations départementales s'échelonnent du Gers (0,87 % des communes regroupant 1,8 % de la population) à l'Ille-et-Vilaine (81,3 % des communes regroupant 83,3 % de la population).

La taille du département, ou son caractère urbain ou rural, ne sont pas des critères discriminants pour ce type d'intercommunalité. En revanche, des regroupements régionaux apparaissent : le Grand Ouest (de la Bretagne à Poitou-Charente), le Nord de la France, l'Alsace et Rhône-Alpes concentrent les départements les plus concernés, à l'inverse du Massif Central, de la Côte d'Azur et surtout de l'exception très nette que constitue l'agglomération parisienne⁵. Le poids de certains grands EPCI apparaît nettement d'une carte à l'autre (communauté urbaine de Lyon dans le Rhône, communauté de communes de Marseille dans les Bouches-du-Rhône, communauté urbaine de Bordeaux en Gironde).

3 - De même que la formule souple du SIVOM dut son succès, dans les années 60-70, aux réticences qu'inspirait alors la formule plus contraignante du district.

4 - Par le biais des dotations globales, l'Etat incite désormais toutes les communes à adhérer à un de ces groupements, le plus souvent une communauté de communes ou un district.

Figure 1 : Part des communes adhérentes à un EPCI à fiscalité propre

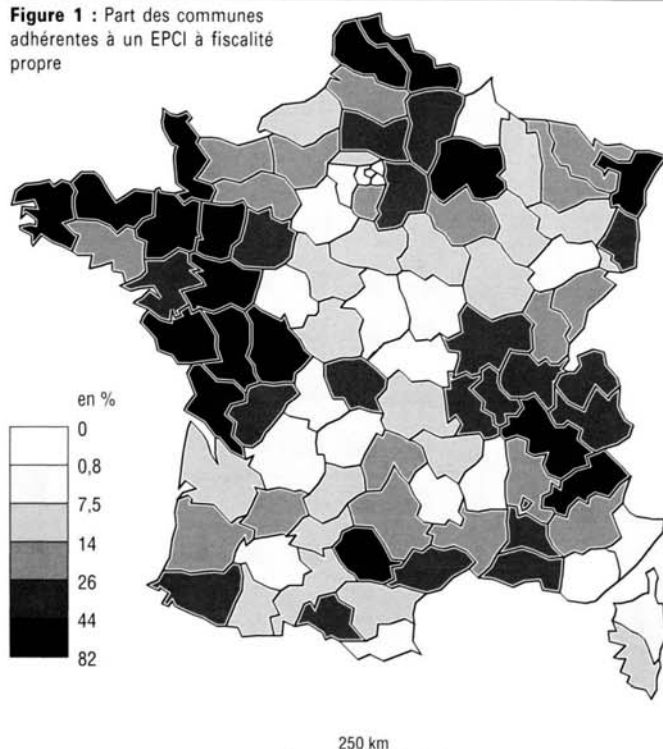
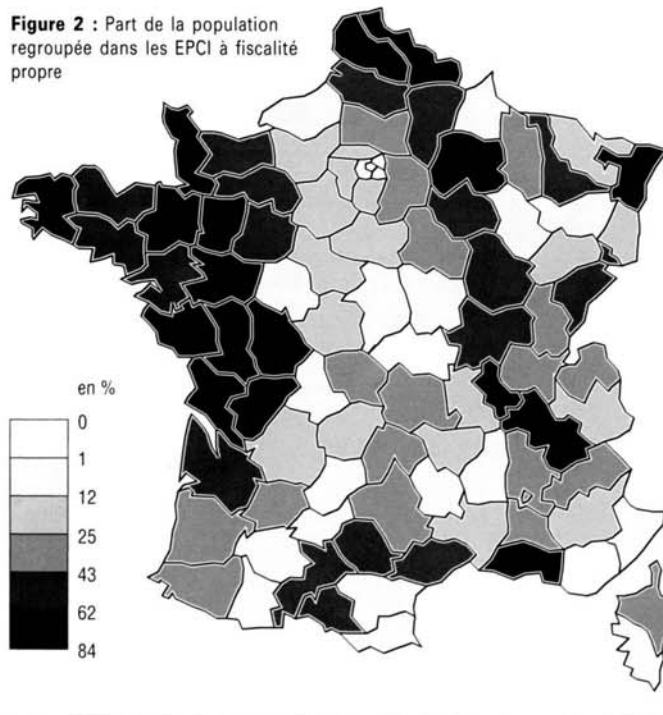


Figure 2 : Part de la population regroupée dans les EPCI à fiscalité propre



Les figures 3 et 4 indiquent la taille moyenne des EPCI à fiscalité propre, en nombre de communes et en population regroupées (la moyenne française est de 10 communes et 25 230 habitants par EPCI à fiscalité propre). Elles permettent de progresser dans l'interprétation des figures précédentes. Ainsi, parmi les régions à forte pratique intercommunale, le Grand Ouest, l'Alsace et Rhône-Alpes apparaissent-ils comme ayant des groupements plus petits que la moyenne (entre 3 et 10 communes) ce qui n'est pas le cas du Nord, alors que certains départements du Sud-Ouest se signalent par la taille de leurs groupements. Ces chiffres doivent cependant être relativisés par la population concernée (fig. 6), la taille des communes variant de façon importante selon les départements. Cette figure donne une image moins régulière avec un éparpillement des EPCI à fiscalité propre des grandes agglomérations à travers la France.

L'ensemble de ces quatre cartes fait apparaître une géographie dont la signification est sans doute complexe. Les ensembles régionaux homogènes du point de vue de leur forte pratique de l'intercommunalité à fiscalité propre recouvrent en fait des situations différentes : dans le Grand Ouest ou dans l'ensemble rhônalpin, le phénomène s'exprime davantage dans les espaces ruraux, comme l'atteste la taille relativement petite des groupements, tandis qu'au nord de la France la cohérence des différents critères cartographiés montre qu'il s'agit d'un phénomène plus généralisé. Les vides de l'intercommunalité à fiscalité propre dessinent très clairement un large couloir Nord-Sud de la Haute-Normandie au sud du Massif Central, mais sans doute pour une série de raisons différentes (de la déprise agricole à la faible structuration de l'armature urbaine...).

Les figures 5 et 6 présentent la répartition départementale des deux formules les plus courantes d'intercommunalité à fiscalité propre, les districts et les communautés de communes, en France au 1^{er} janvier 1994. Ces cartes soulignent à nouveau la répartition très inégale de la pratique de cette coopération intercommunale sur le territoire. Il existe six départements où n'est recensé aucune de ces deux formes d'EPCI à fiscalité propre : Paris et les trois départements de la petite couronne, l'Allier et le Var. 13 départements n'ont pas de communauté de communes et 23 n'ont pas de districts. Les communautés de communes se concentrent en trois endroits du territoire :

- à l'ouest : essentiellement dans le département de la Manche (29 communautés de communes) et l'Ille-et-Villaine (23) ainsi que dans le

Finistère (18), les Côtes-d'Armor (16) ou en Charente (13). Cette région est traditionnellement active en matière de coopération intercommunale et la réflexion sur les "pays" et les "bassins de vie" y est plus avancée qu'ailleurs ;

- au Nord : trois départements regroupent 11% des communautés de communes de France : le Nord (38 communautés de communes), le Pas-de-Calais (13) et la Somme (9). Ici, il s'agit surtout de transformation des SIVOM en communautés de communes plutôt que de créations ex nihilo ;

- dans le Sud-Est, la situation est contrastée : l'Isère (19 communautés de communes), la Saône-et-Loire (15) le Vaucluse (9), l'Hérault (13) et le Tarn (10) regroupent l'essentiel des communautés de communes de la région. En Isère et dans l'Hérault, cette situation est le fruit d'une longue réflexion menée lors de l'élaboration des schémas départementaux de coopération intercommunale ;

- le Bas-Rhin (18 communautés de communes) et la Marne (14) complètent ces zones de forte concentration qui contrastent avec une France du centre et du sud-ouest presque vide de communautés de communes.

La carte des districts permet dans une certaine mesure de vérifier la pérennité de cette géographie, cette formule s'étant développée surtout dans les années 60-70, à l'exception des créations de districts par anticipation de la loi ATR. Si les pleins et les vides se retrouvent grosso modo d'une carte à l'autre, on remarque surtout certaines situations départementales : l'Isère, la Marne ou la Manche où se lit une certaine continuité dans le recours à ce type d'intercommunalité, tandis que dans le Nord, le Finistère ou l'Ille-et-Vilaine (départements vides de districts) on a sans doute le résultat, soit de la transformation de SIVOM en communautés de communes, soit de la création en nombre, à la suite de la loi ATR.

Parmi l'ensemble des EPCI de la région Rhône-Alpes (tab.2), les figures 7 et 8 ne concernent que les communautés de communes, détaillées selon leur périmètre et leur population. Trois groupes de départements se distinguent : le premier est constitué de l'Isère (22 communautés de communes), l'Ain (12) et la Loire (10) ; viennent ensuite le Rhône (8) et la Haute-Savoie (7) ; et enfin la Drôme (5), l'Ardeche (3) et la Savoie (3). Ces différences peuvent refléter le plus ou moins grand dynamisme des Préfets et des Commissions Départementales, mais aussi le niveau de consensus et d'initiative des acteurs locaux à l'égard de la loi ATR, sans oublier que les habitudes inter-

Figure 3 : Nombre moyen de communes par EPCI à fiscalité propre

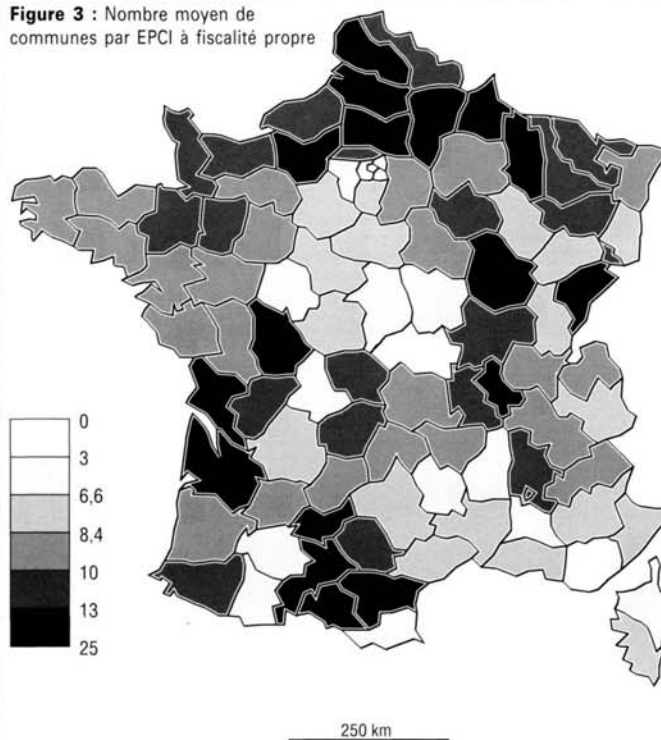
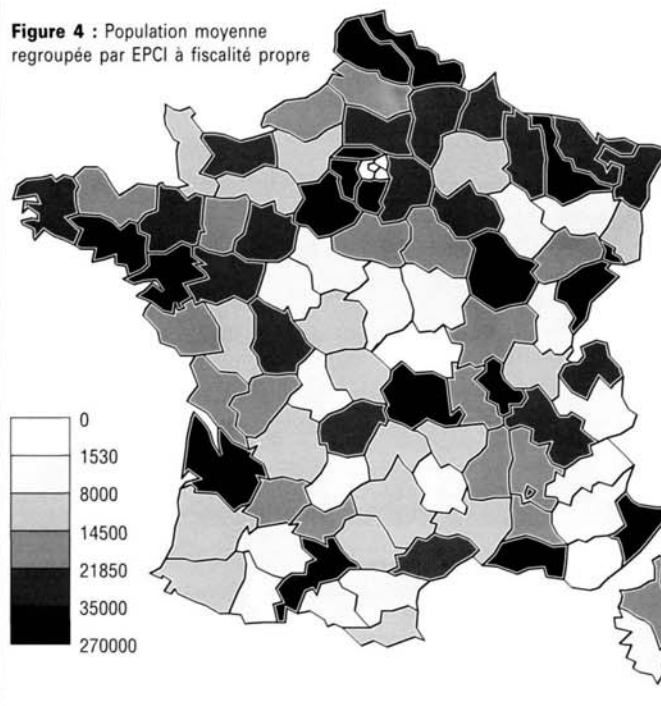


Figure 4 : Population moyenne regroupée par EPCI à fiscalité propre



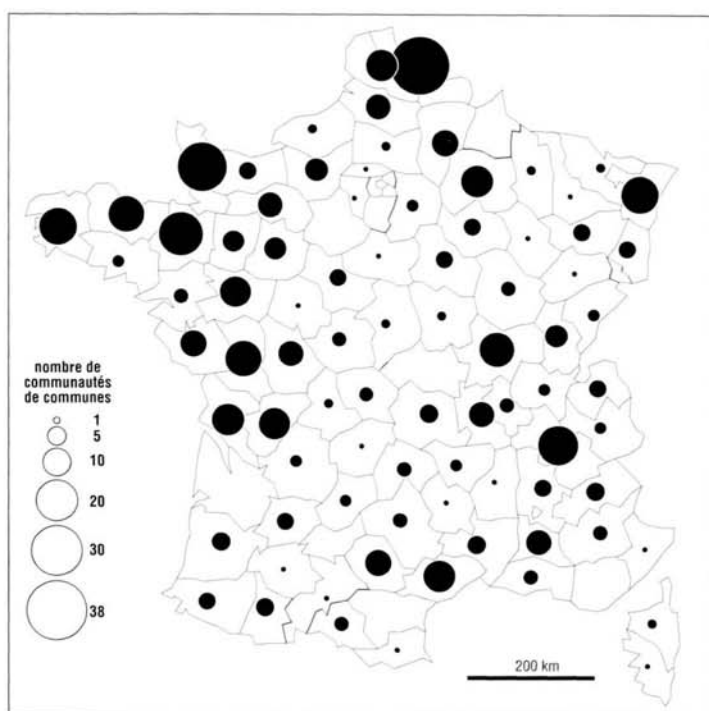


Figure 5 : Les communautés de communes au 1^{er} janvier 1994

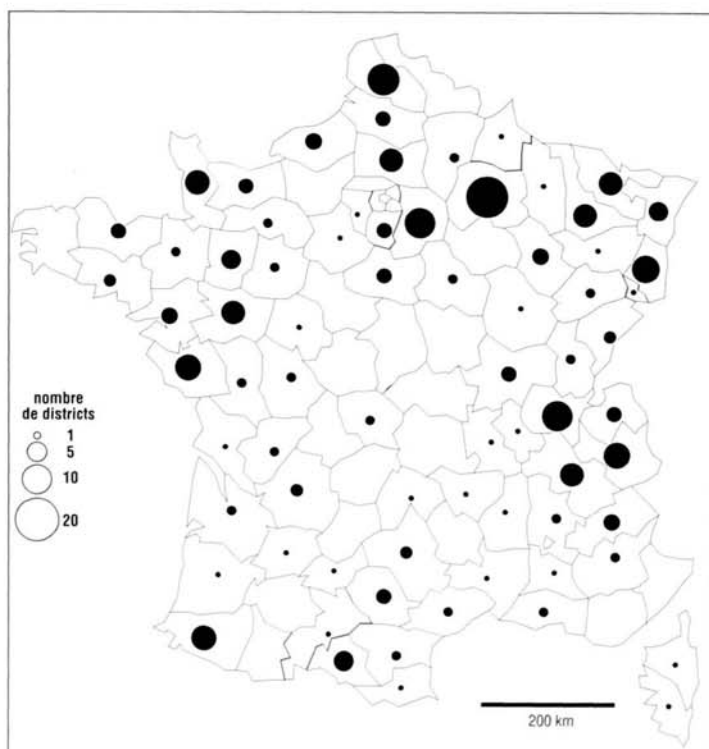


Figure 6 : Les districts au 1^{er} janvier 1994

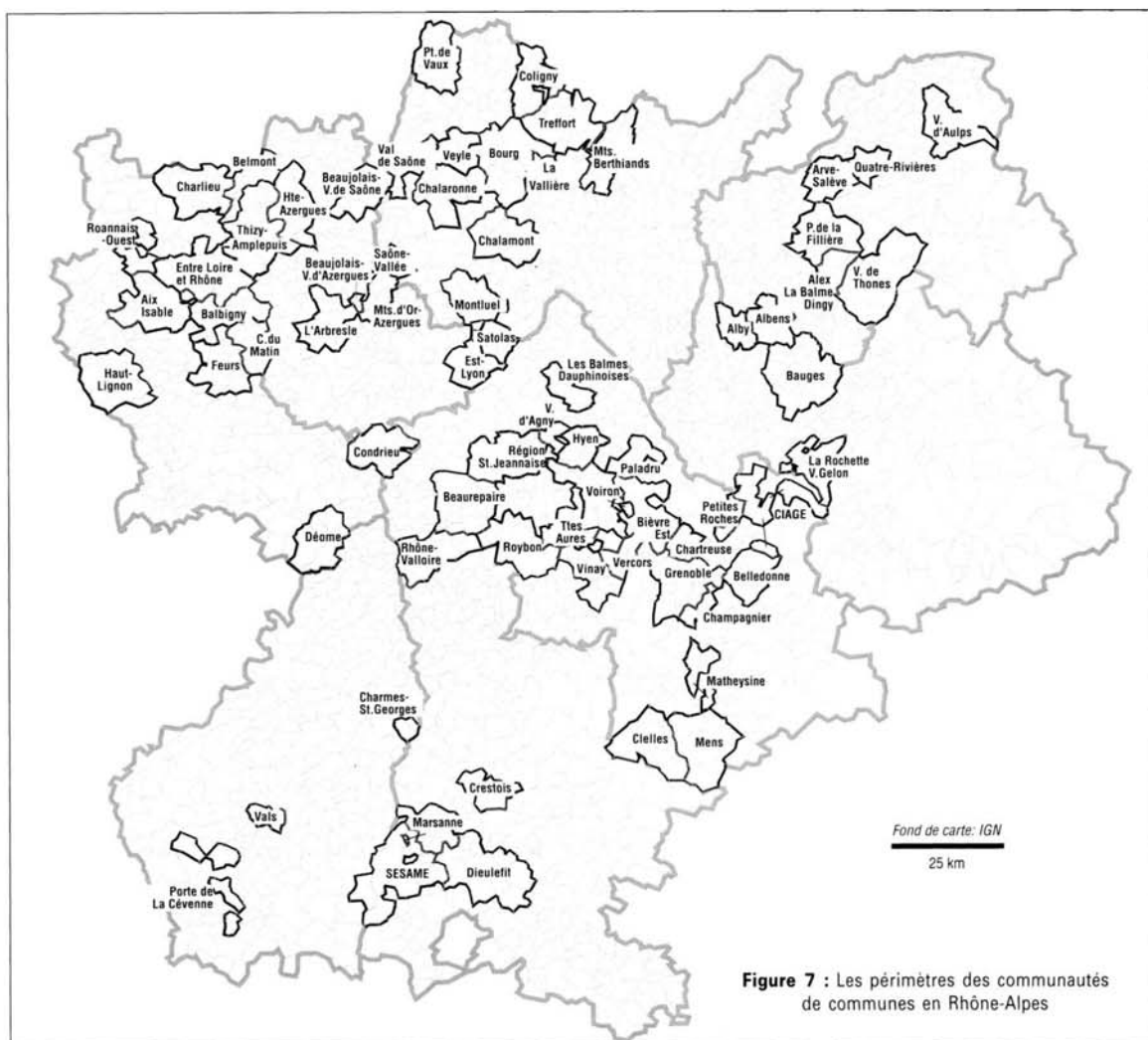
communales fortes (SIVOM, district) qui préexistaient ont pu localement rendre inutile la création de communautés de communes. Ainsi, si l'on calcule la corrélation entre le nombre de SIVU et le nombre de communautés de communes, par département, on trouve une relation négative (- 0,8) significative.

La formule de la communauté de communes a manifestement été adoptée prioritairement dans les espaces ruraux ou "périmétropolitains" (à l'exception de Grenoble). Une analyse plus fine révèle des stratégies implicites de nature différente. Le cas de l'Isère est particulièrement remarquable puisqu'on y lit une volonté de couvrir l'ensemble du territoire départemental par coalescence des communautés de communes, volonté que l'on retrouve dans une moindre mesure en Bresse et dans les Monts du Lyonnais et du Beaujolais. On observe par ailleurs le développement "en couronne" autour du Grand Lyon de communautés de communes conçues comme des espaces de contre-pouvoir vis-à-vis de la puissante machine communautaire lyonnaise. Enfin, dans la partie alpine de la Région, on retrouve derrière les périmètres des communautés de communes des logiques de vallée (Dieulefit), de bassin (Mens) ou de massif (Bauges).

Les figures 9 et 10 traitent, pour le département de la Drôme pris à titre d'exemple, de l'intercommunalité sous toutes ses formes. La première figure donne une idée de l'intensité de la coopération intercommunale traditionnelle (S.I.V.U., SIVOM, Syndicats mixtes, soit 95 % des EPCI). Le nombre de ces groupements et la diversité de leur périmètre rend difficile la représentation cartographique, sinon celle du nombre d'adhésions par commune. La moyenne du département de 5 adhésions par commune cache des disparités importantes : alors que 3 % des communes adhèrent à plus de 9 EPCI, 23 % ont une activité intercommunale très réduite (moins de 3 adhésions). Le centre (Diois), le Sud-Est (les Baronnies) et l'extrême Nord (la Valloire) du département semblent beaucoup moins participer que la Drôme des collines et la région de Montélimar et du Tricastin aux formes traditionnelles de l'intercommunalité. Cependant, il n'existe aucune corrélation entre la taille des communes, leur caractère rural ou urbain, et le nombre d'adhésions intercommunales. Cette carte est surtout le résultat d'une stratification historique des groupements intercommunaux de service dont les premiers (les syndicats d'électrification) remontent ici à 1921.

Départements	Nb de communes	Nb de SIVU	Nb de SIVOM	Nb de syndicats mixtes	Nb de commu. de communes	Nb de districts	Autres EPCI à fi. propre	Nb total d'EPCI
AIN	419	162	22	3	12	14	0	213
ARDECHE	339	121	30	6	3	1	0	161
DROME	371	131	24	17	5	4	0	181
ISERE	533	274	39	8	22	8	1	352
LOIRE	327	109	23	17	10	1	0	160
RHONE	293	113	32	28	8	2	1	184
SAVOIE	305	127	27	17	3	10	0	184
HTE-SAVOIE	292	143	42	18	7	4	0	214
TOTAL R.A.	2 879	1 180	239	114	70	44	2	1 649

Tableau 2 : Les EPCI en Rhône-Alpes
(Source : SDCI et Préfectures des départements (1994, 1995))



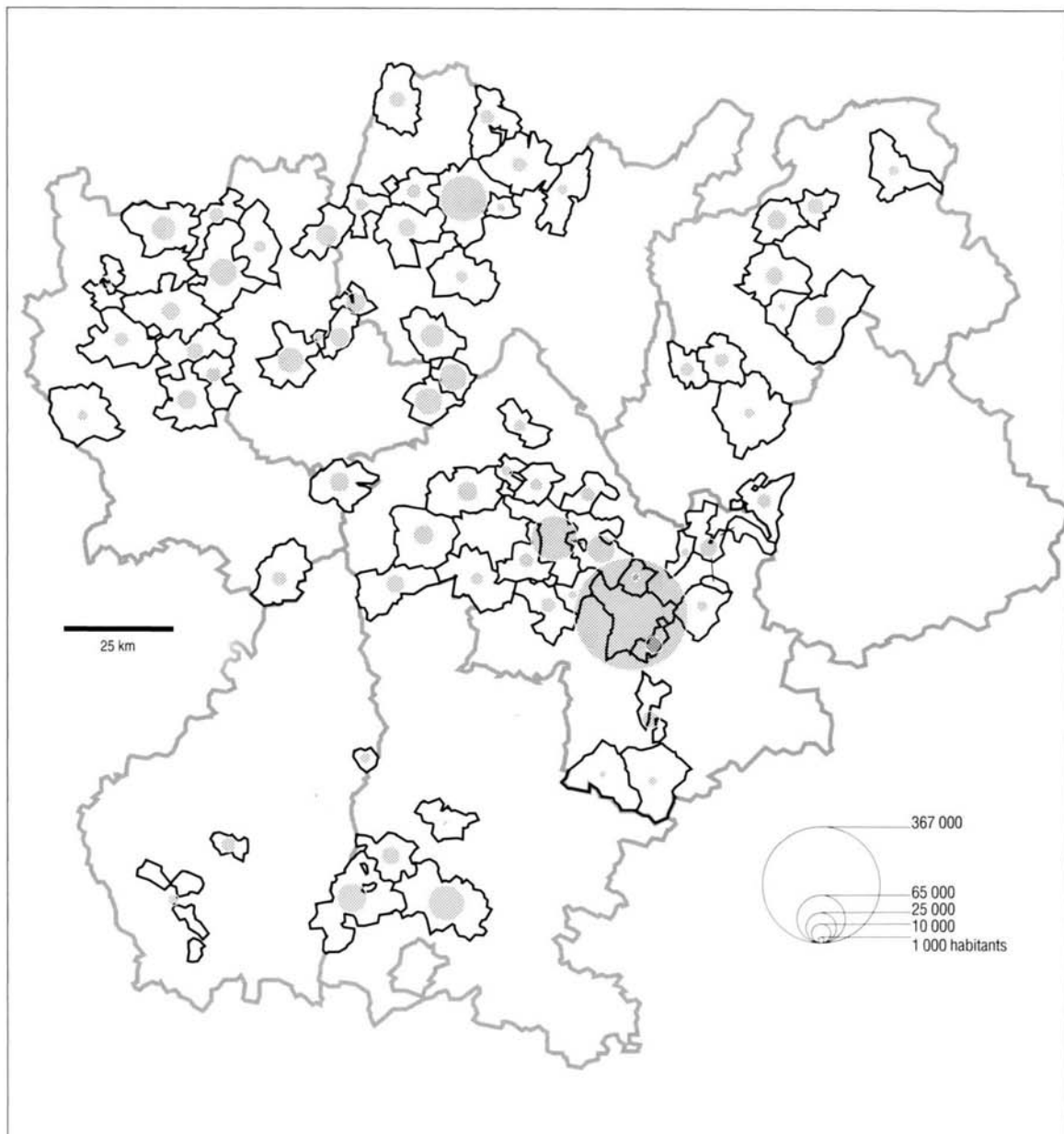


Figure 8 : La taille des communautés de communes en Rhône-Alpes

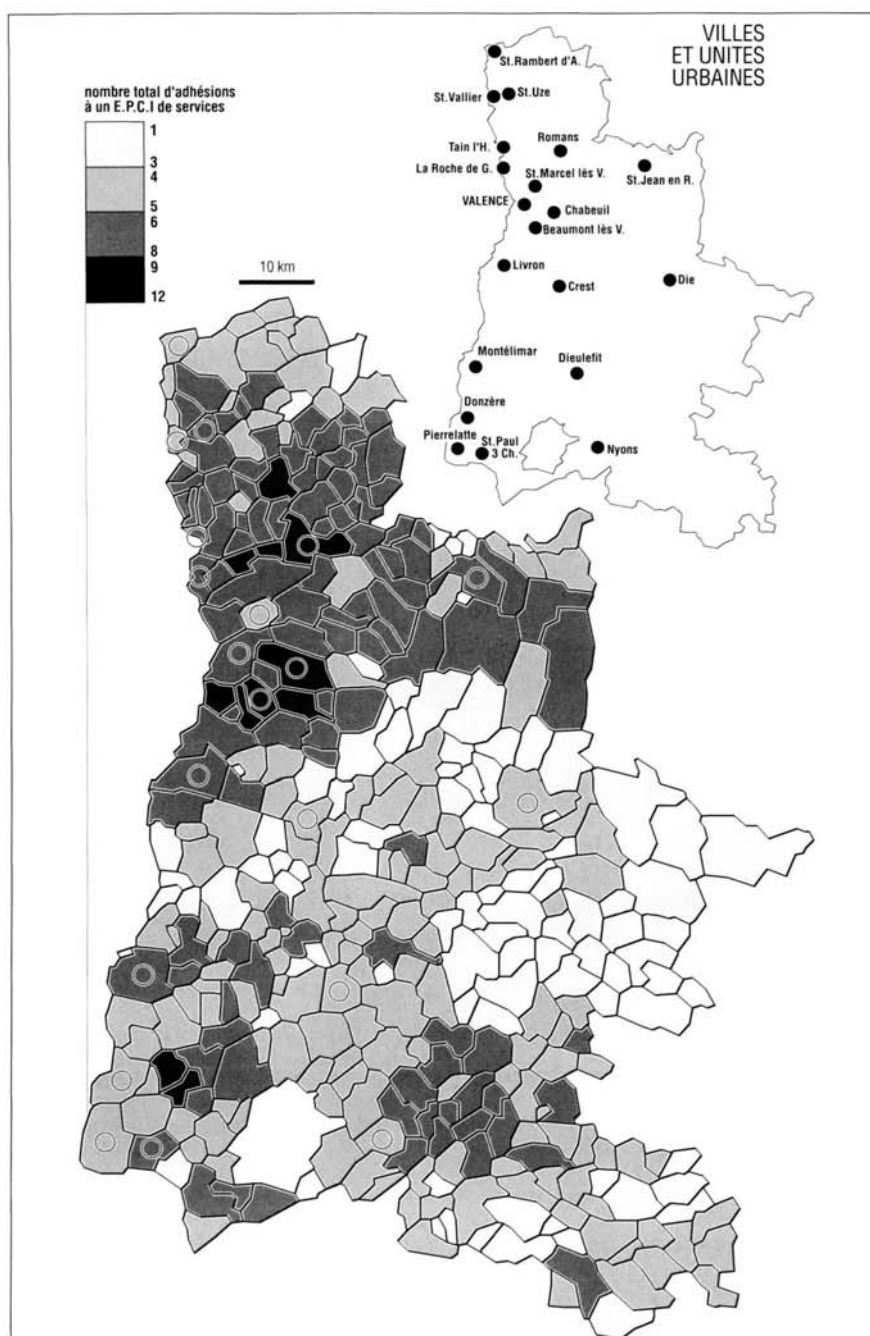


Figure 9 : Les EPCI de services dans la Drôme

La figure 10 montre le passage plus récent à la fiscalité propre et la carte qui en résulte est presque l'exact négatif de la précédente : la Drôme centrale et la Valloire concentrent la totalité des districts, et des communautés de communes créées en 1992-93. Ceci illustre bien qu'il existe des stratégies opposées de la part des communes en matière de coopération, lisibles dans l'espace : soit la multi-adhésion à des syndi-

cats de service traduisant une approche traditionnelle de l'autonomie communale, soit l'intégration dans un ensemble territorial dont la construction est sous-tendue par l'émergence du principe de subsidiarité.

Ces nouveaux EPCI tendent-ils pour autant à exprimer l'émergence d'espaces de proximité, selon des conceptions actuellement dominantes ?

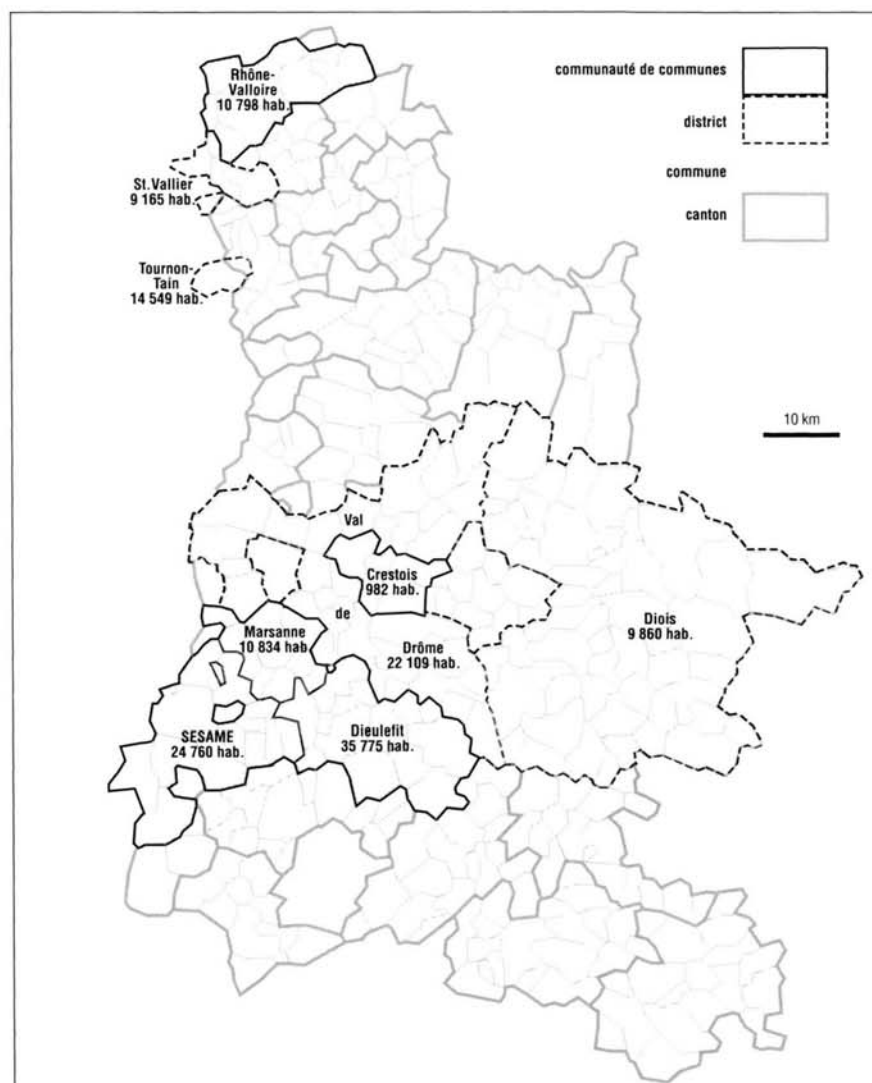


Figure 10 : Les EPCI à fiscalité propre dans la Drôme

L'examen des périmètres ne permet pas de donner une réponse univoque : si cette logique semble s'imposer dans le cas du district du Diois ou de la communauté de communes de Dieulefit, elle est beaucoup moins évidente pour certains groupements aux contours baroques comme le district du Val de Drôme. Que dire enfin de la situation du Rovaltain, espace à enjeux multiples et centraux pour le département, qui ne peut s'appuyer actuellement sur aucune structure intercommunale forte ?

Ces dix cartes, choisies parmi beaucoup d'autres, illustrent à la fois la grande diversité du phénomène de l'intercommunalité, et des techniques statistiques et graphiques nécessaires pour l'analyser. La géographie de l'intercommunalité, en France, reste encore largement à développer. De

multiples corrélations sont tentantes, pour essayer de dégager des comportements spatiaux dominants, mettant en rapport les pratiques, politiques, de l'intercommunalité, et d'autres caractéristiques locales des territoires : sur quels fondements, bien connus comme les cantons, ou plus discutés comme les "bassins de vie", est en train de se tisser la maille des communautés de communes ? On peut d'ores et déjà avancer qu'il n'y aura pas, dans ce domaine, d'explication simple et totalisante, ou de révélation : le territoire n'est pas un jeu de calques qui se superposeraient plus ou moins harmonieusement, renvoyant ainsi à on ne sait quelle légitimité profonde la couche la plus récente. Il est bien plus sûrement le produit complexe et parfois irrationnel des acteurs, parmi lesquels les élus locaux ont, pour ce sujet, encore voix prépondérante.

Texte 5 : Mettre en cartes les universités du Bassin Parisien-2008

Mettre en cartes les universités du Bassin Parisien-2008- *M@ppemonde*, 92, n°4, 18 p.

[halshs-00358678 – version 1]

<http://mappemonde.mgm.fr/num20/articles/art08401.html>

Mettre en cartes les universités du Bassin parisien

Myriam Baron, Charène Le Neindre, Christine Zanin

UMR CNRS 8504 Géographie-cités, Université Paris Diderot-Paris 7

Résumé.— Mettre en cartes les universités du Bassin parisien, c'est privilégier les interactions et les interrelations entre les équipements universitaires des différents territoires de cet espace. Les conclusions sur le sujet dépendent non seulement des indicateurs retenus mais aussi des niveaux d'analyse auxquels ils sont représentés. À partir d'une sélection de résultats concernant les pôles universitaires, on montre que les niveaux d'observation varient entre la ville et l'établissement et conduisent à retravailler et à modifier les fonds cartographiques. Certes il s'agit de rendre l'information lisible et intelligible mais également de rendre à chaque entité universitaire sa place dans le message.

Attractivités • Cartogramme • Échelle • Fond de carte • Généralisation • Migrations • Offres de formation • Spécialisations

Abstract.— **Mapping Paris area universities.**— Mapping Paris area universities allows us to stress interactions and interrelationships between universities infrastructure around the area. Related end-results depend on selected indicators but also on corresponding levels of analysis. A set of results shows that these levels could be universities or cities and lead to work on base maps. Certainly information has to be easily understood but also the message has to give their place to selected equipments.

Attractiveness • Base map • Cartogram • Generalization • Migrations • Scale • Specializations • Universities training programs

Resumen.— **Mapear las universidades de la cuenca parisina.**— Realizar mapas de las universidades de la región de París es favorecer las interacciones y las interrelaciones entre los equipamientos universitarios de los distintos territorios correspondientes. Las conclusiones derivadas dependen no sólo de los indicadores seleccionados, sino también de los niveles de análisis representados. A partir de una selección de resultados relativa a los polos universitarios, se pone de manifiesto que los niveles de observación varían entre la ciudad y el establecimiento y llevan a trabajar de nuevo y modificar los fondos cartográficos. Se trata, verdaderamente, de volver a la información legible e inteligible pero también dar a cada entidad universitaria su lugar en el mensaje.

Cartograma • Escala • Especializaciones • Fondo de mapa • Generalización • Migraciones • Ofrecimientos de formación • Poder de atracción

Zusammenfassung.— **Um eine Kartographie der Universitäten im Pariser Raum zu erstellen,** muss man sich mit der gegenseitigen Beeinflussung und den Beziehungen zwischen den Universitätsinstitutionen in den verschiedenen Gebieten des genannten Gebietes befassen. Die Schlussfolgerung dieses Themas ist nicht nur von ausgewählten Indikatoren abhängig, sondern auch von den entsprechenden Analysenstufen. Die Auswertung einer Auswahl von, den Campus betreffenden, Resultaten zeigt, dass das Beobachtungsniveau zwischen Stadt und Hochschule variiert und zur Neubearbeitung bzw. Änderung des Kartenmaterials führt. Natürlich müssen die Informationen lesbar und verständlich präsentiert werden. In diesem Zusammenhang muss weiterhin jeder Universität ein Platz anerkannt werden.

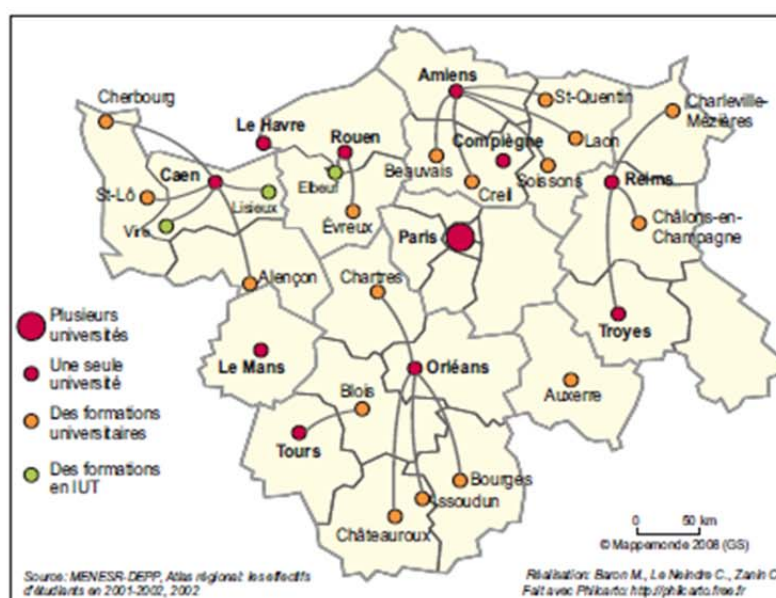
Attraktivitäten • Ausbildungsangebote • Grund von Karte • Kartogramm • Maßstab • Spezialisierungen • Verallgemeinerung • Wanderungen

Introduction : universités et fonctionnements du Bassin parisien

Pour qui s'intéresse au fonctionnement et au développement du Bassin parisien (1), les équipements universitaires (fig. 1) constituent une bonne illustration des rapports entre Paris et les autres villes de cet espace, mais également entre ces seules villes (Le Neindre, 2006). Ils participent en effet à l'organisation spatiale, sociale et économique de ce territoire. On a déjà pu montrer que ces équipements, et les activités qu'ils abritent, renforcent le processus de métropolisation de la seule région-capitale (Baron *et al.*, 2007). Ce processus devrait conduire à la révision du Schéma directeur régional d'Île-de-France (SDRIF) et à penser l'élargissement de ce territoire, en intégrant les villes des régions voisines pour constituer une agglomération à pôles multiples. Pendant longtemps, les études concernant les rapports entre la région-capitale et le reste du Bassin parisien n'ont fait que souligner l'ombre portée de la première qui semblait empêcher tout développement. C'était aller bien vite en besogne et céder à la caricature.

Au début des années 2000, les équipements universitaires du Bassin parisien sont fréquentés par environ 506 800 étudiants sur les quelque 1 383 560 inscrits en France métropolitaine (encadré) : c'est-à-dire plus d'un étudiant sur trois. Ces équipements sont localisés dans 31 pôles universitaires, sur un total d'environ 150 villes de France métropolitaine qui proposent au moins une formation universitaire. Le Bassin parisien n'abrite donc qu'un peu plus d'un cinquième des pôles universitaires. Ces deux indicateurs renvoient au déséquilibre entre l'agglomération-centre et le reste du Bassin parisien : plus de 7 étudiants sur 10 sont inscrits dans l'une des 17 universités de Paris.

Le travail que nous proposons porte uniquement sur les étudiants inscrits à l'Université. Il s'inscrit dans le prolongement du plan « Université 2000 » (1990-1995) qui visait à rapprocher l'offre de la demande de formation. Voilà pourquoi toute ville qui abrite au moins une formation universitaire sera appelée dans ce texte « pôle universitaire » (fig. 1). Il résulte de ce choix que l'on attribue à des villes comme Vire



1. Pôles et réseaux universitaires en 2002

Encadré. Sources statistiques et définitions

A. Sources statistiques, définition de la migration et limites

Les pôles universitaires et les migrations des étudiants entre ces pôles sont étudiés à partir des données issues de l'enquête annuelle de la Direction de l'évaluation de la prospective et de la performance (DEPP) menée auprès des établissements universitaires. On y trouve les caractéristiques de chaque étudiant inscrit. Cette source d'information est considérée comme fiable depuis la fin des années 1990, depuis la création de l'Identifiant national étudiant (INE), que chaque étudiant conserve tout au long de son parcours de formation universitaire.

Pour le travail mené ici, seuls les étudiants en cours d'études pour les années universitaires 2002-2003 et 2003-2004 au sein du système universitaire ont été retenus. L'accès à de telles données est limité et leur traitement est difficile : il s'agit d'informations individuelles extrêmement lourdes à manipuler et à mettre en forme. Certains pourraient alors considérer que travailler en 2008 sur des données datant du début des années 2000 peut paraître ancien voire dépassé. Il n'en est rien. Des études antérieures menées sur les populations étudiantes des début et fin des années 1990 (Raullin, Saint-Julien, dir., 1998 ; Grasland, Saboulin, dir., 1999 ; Baron et al., 2003 ; Baron et al., 2005) ont montré la grande stabilité de la migration. Cette dernière ne concerne que 8 à 10 % des étudiants inscrits dans des universités de France métropolitaine.

Âgés de moins de 35 ans, de nationalité française et relevant du régime de la formation initiale, ces étudiants sont inscrits à la rentrée 2003 dans un des établissements du Bassin parisien. Dans le cadre de ce travail et pour reprendre des définitions utilisées lors de premières études de cadrage (Saint-Julien, Raullin, op. cit. ; Grasland, Saboulin, op. cit.), leurs mobilités sont appréciées en comparant les villes des établissements d'inscription en 2002 et en 2003. Cette définition des migrations interurbaines renferme quelques limites. Assimiler les départs d'une ville vers une autre à des migrations définitives, surtout quand les villes sont proches, peut sembler excessif. S'il s'agit du départ d'un étudiant du campus de Troyes vers Paris ou Compiègne, il y a fort à parier que cette migration revêt un caractère définitif. En revanche, s'il s'agit d'un étudiant de l'antenne d'Elbeuf qui poursuit ses études à Rouen, cette migration est plus difficile à caractériser : il peut s'agir d'une simple navette quotidienne.

B. Quelques indicateurs liés aux migrations : définitions

Ces migrations peuvent être traitées selon la méthode des flux dominants définie par Nystuen et Dacey. Cette méthode permet de mettre en évidence des phénomènes de dépendance entre lieux — ici les pôles universitaires — et d'établir une hiérarchie entre ces mêmes lieux : de ceux qui ne sont que dépendants à celui qui domine tous les autres en passant par les « pôles relais » qui exercent leur domination sur un nombre plus ou moins élevé de pôles. Un flux entre deux pôles universitaires du Bassin parisien est considéré comme dominant lorsque deux conditions sont réunies. Le pôle universitaire de départ (i) est dominé par le pôle universitaire d'arrivée (j) si le pôle (i) envoie son plus grand flux migratoire universitaire vers le pôle (j) et si le pôle (j) recense plus d'arrivées au total que le pôle (i).

Pour appréhender les conséquences de ces migrations sur les pôles universitaires, on définit :

- le solde migratoire (S) qui correspond à la différence entre les arrivées (A) et les départs (D), indicateur à partir duquel il est tenté de conclure à l'existence de pôles « gagnants » ou « perdants ».

$$S = A - D$$

Au jeu des départs et des arrivées, un pôle universitaire comme Compiègne gagne 146 étudiants alors que Tours en perd 167 ;

- le volume des échanges (V) qui correspond à la somme des arrivées (A) et des départs (D), indicateur qui permet d'identifier des pôles à partir desquels les étudiants partent beaucoup ou en direction desquels ils se dirigent en masse ; ou au contraire les pôles qui suscitent peu de mouvements.

$$V = A + D$$

Cet indicateur peut être considéré comme une mesure de la redistribution des étudiants entre deux années universitaires ;

- l'indice d'attractivité ou d'asymétrie (As) qui correspond au rapport entre le solde (S) et le volume (V) des échanges.

$$As = S / V = (A - D) / (A + D)$$

C'est ainsi que le pôle universitaire d'Évreux enregistre 50 départs d'étudiants et 52 arrivées, soit a) un solde migratoire positif de 2 étudiants, b) un volume d'étudiants mobiles égal à 102 et, enfin, c) un indice d'attractivité légèrement inférieur à 2 %.

ou Lisieux, sièges de formation en IUT (Institut universitaire de technologie), le statut de pôle, tout comme Caen qui abrite pourtant l'université dont ces deux pôles dépendent, ou comme Paris forte de ses 17 universités.

Privilégier les interactions et les interrelations entre les équipements universitaires des différents territoires du Bassin parisien prend d'autant plus de relief que l'on tente d'évaluer l'impact du dernier plan de redéploiement « Université 2000 », en particulier l'apparition et la consolidation de nouveaux pôles universitaires. Or les conclusions sur le sujet dépendent non seulement des indicateurs ou phénomènes retenus, mais aussi des niveaux d'analyse auxquels ils sont représentés. À partir d'une sélection de

résultats concernant les migrations d'étudiants entre pôles universitaires, les attractivités qui en résultent et enfin les spécialisations des offres de formation, on montre que les niveaux d'observation pertinents varient entre la ville et l'établissement. Ce changement d'échelle oblige à adapter les fonds cartographiques afin de rendre l'information lisible et le message intelligible. En effet, la concentration des étudiants et des pôles universitaires parisiens, empêche une lecture claire de l'information : effet classique de la superposition graphique d'effectifs sur un territoire réduit.

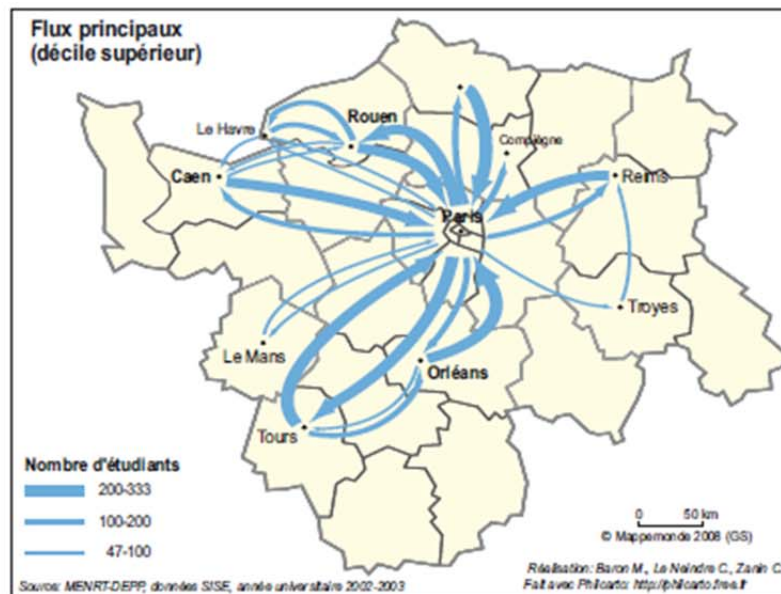
Entre faiblesse des migrations et réseau multipolaire

Les migrations des étudiants (*encadré*) peuvent être considérées comme une mesure des dépendances mais également des complémentarités entre villes universitaires. Elles permettent en effet une lecture et une connaissance indirectes de la carte des formations. Elles peuvent ainsi être considérées comme l'esquisse d'une mise en réseau de ces villes. Encore convient-il de préciser que les étudiants migrants sont minoritaires au sein du Bassin parisien, puisqu'ils ne représentent que 7 % des inscrits en formations universitaires. Cette proportion mérite d'être mise en regard avec la part moyenne nationale des migrations étudiantes, légèrement inférieure à 10 % et d'une remarquable stabilité au cours des 15 dernières années (Raullin, Saint-Julien, dir., 1998). Par rapport à ce qui se passe en France métropolitaine, le Bassin parisien apparaît finalement peu propice aux migrations. Cette première caractéristique de la migration étudiante entre les 31 pôles du Bassin parisien est due à la spécificité de la place parisienne. Peu d'étudiants d'une des 17 universités de cette agglomération se dirigent vers un autre pôle du Bassin parisien : ils vont plus généralement vers une autre ville de province. En revanche, environ 9 % d'entre eux changent d'université au sein de l'agglomération parisienne (Baron *et al.*, 2005 ; Baron, Berroir, 2007).

Comme tout phénomène migratoire, ces migrations étudiantes peuvent être appréhendées de multiples manières. On en retiendra deux.

La première suppose de ne retenir que les flux principaux : ici 10 % des 260 flux existant entre 29 pôles universitaires (2) (*fig. 2a*). Cette approche montre l'omniprésence de Paris dans la structuration des échanges d'étudiants. Sur les 26 flux qui concernent de 47 étudiants (Le Havre-Paris) à 333 étudiants (Tours-Paris), 18 ont comme point de départ et surtout d'arrivée le pôle parisien. Les 8 flux qui mettent chacun en jeu plus de 200 étudiants sont tous structurés en fonction de Paris et des principales villes du Bassin parisien. Ainsi, 215 étudiants quittent Paris pour continuer leur formation à Rouen, tandis qu'ils sont 307 à quitter Rouen pour Paris. De même, 235 étudiants quittent Paris pour poursuivre leur cursus à Tours. Cette première approche des migrations étudiantes dessine également les contours de quelques « réseaux » de villes universitaires au sein du Bassin parisien, comme celui qui lie Rouen, Caen et Le Havre et qui semble être une déclinaison universitaire de l'association « Normandie Métropole », qui regroupe les trois principales villes de Haute et Basse-Normandie (3), ou celui associant Tours et Orléans.

La seconde façon d'appréhender les migrations étudiantes repose sur la notion de flux dominant (*encadré, fig. 2b*). Les flux dominants dessinent une différenciation Est-Ouest entre villes universitaires. Dans la partie orientale du Bassin parisien, il existe des systèmes de relais à plusieurs niveaux qui convergent tous vers Reims, cette dernière dépendant de Paris. Cette configuration vaut également pour Orléans au Sud. À la



2. Les migrations étudiantes : hiérarchies et multipolarité

différence, la partie occidentale s'organise autour de quatre pôles « relais » qui sont Amiens au Nord, Tours au Sud, Caen et Rouen à l'Ouest. Sur les chemins de la migration qui semblent tous mener à Paris, ces quatre pôles « relais » captent directement les étudiants migrants des plus petits centres universitaires. Certains pourraient alors faire l'hypothèse de migrations qui s'effectueraient par étapes, de tels choix permettant éventuellement d'atténuer pour les étudiants l'expérience parfois brutale du départ : par exemple, le fait de pouvoir assumer les coûts financiers et psychologiques de l'éloignement à la famille et aux amis. Il n'en demeure pas moins que l'architecture de ces flux dominants épouse pour l'essentiel celle des réseaux universitaires, confortant la coïncidence entre des pratiques étudiantes et des dépendances institutionnelles (fig. 1).

Cette superposition presque parfaite renvoie à l'image d'une formation universitaire vécue par les étudiants comme un service de proximité.

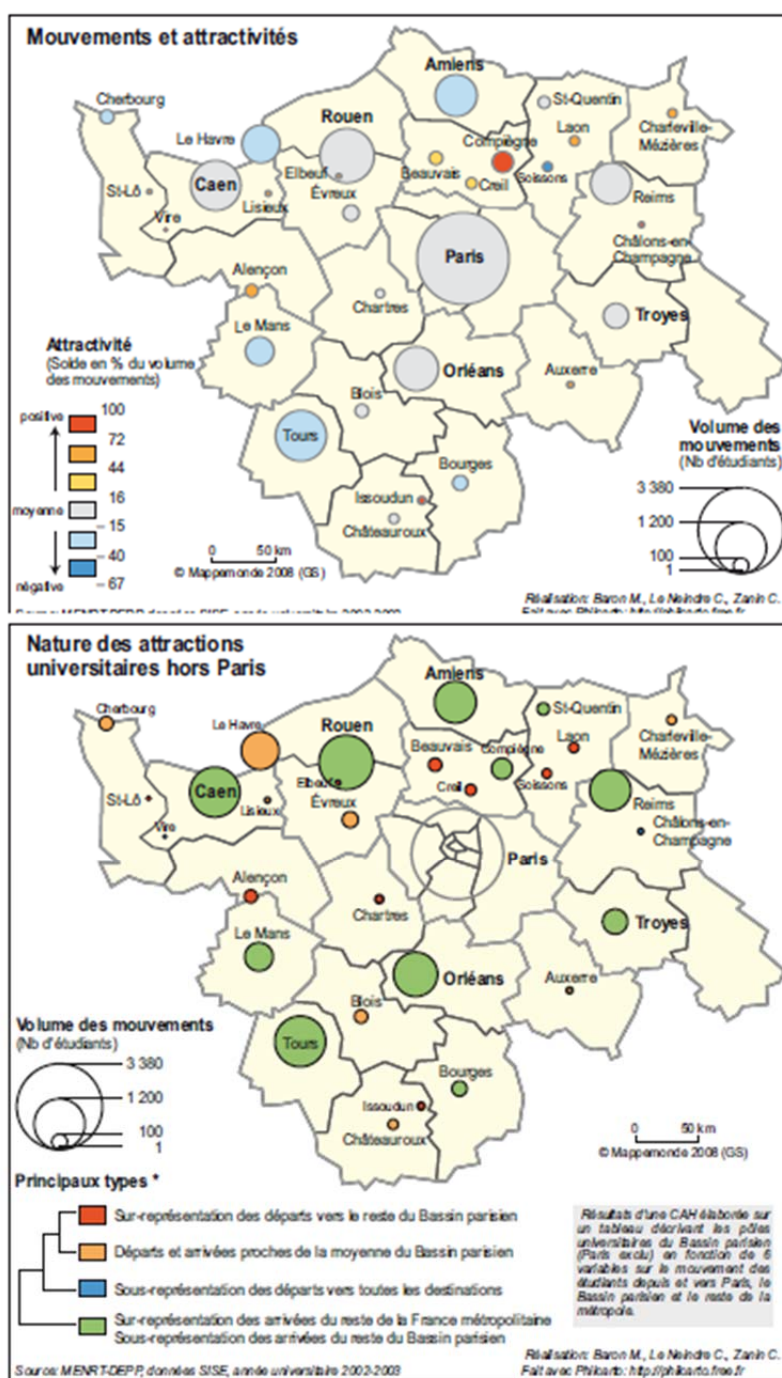
À ce stade, le fond de carte du Bassin parisien à l'échelle des pôles universitaires ne nécessite aucune adaptation de sa représentation graphique, une sélection rigoureuse des éléments représentés ayant été faite en amont. Seuls 10 % des flux apparaissent car seuls les liens principaux sont retenus pour rendre l'image plus simple et comparable à la figure des flux dominants. L'image des flux reste simple et précise, aucune superposition des informations ne vient perturber le message transmis. En effet, les flux représentés caractérisent les liens entre pôles et non les pôles eux-mêmes qui, représentés avec leurs effectifs étudiants, brouilleraient l'image par un poids excessif.

Des attractivités universitaires aux caractéristiques inattendues

Au niveau de chacun de ces pôles universitaires, les départs et les arrivées d'étudiants permettent de définir non seulement des lieux de formation à très grande mobilité comme Paris (plus de 3380 étudiants mobiles, c'est-à-dire partants ou arrivants), Rouen, Tours et Caen (plus de 1000 étudiants mobiles), mais aussi des « gagnants » ou des « perdants » selon que les soldes migratoires sont positifs ou négatifs. Sur les 29 pôles universitaires concernés par ces arrivées et ces départs, 18 « gagnent » des étudiants, autrement dit sont caractérisés par un solde migratoire positif : soit plus de 60 % des villes concernées. Chartres est le seul cas où les départs sont compensés par les arrivées : solde migratoire exactement nul. L'attractivité de ces pôles peut être mesurée simplement par l'indice d'asymétrie défini comme le rapport entre le solde migratoire total et le volume total de ces mêmes migrations (encadré, fig. 3a).

Parmi les images qui restent, se trouve celle de l'attractivité remarquable du pôle parisien. Au jeu des départs et des arrivées d'étudiants à l'intérieur du Bassin parisien, il gagne 435 nouveaux inscrits. Cette attractivité est relativisée par l'ampleur du volume des échanges d'étudiants : ce qui conduit à caractériser le pôle universitaire parisien par un indice d'asymétrie intermédiaire et positif. Mais on retrouve aussi l'attractivité particulière de Compiègne. Ce pôle gagne 146 étudiants : sa taille modeste lui vaut d'être caractérisé par un indice d'asymétrie très positif (+82 %). Enfin, on constate que les autres pôles universitaires du Bassin parisien sont plutôt « répulsifs » : Rouen perd 107 étudiants et est caractérisé par un coefficient d'asymétrie de -13,7 % tout comme Le Havre (-115 étudiants et un coefficient d'asymétrie de -27,4 %), Amiens (-121 étudiants et un coefficient d'asymétrie de -16,3 %) ou encore Tours (-167 étudiants et un coefficient d'asymétrie de -15,9 %). Ces pôles sont caractérisés par des indices d'asymétrie certes moyens mais systématiquement négatifs.

S'en tenir à ces seuls constats, même s'ils sont combinés avec l'analyse des flux principaux, c'est céder à la facilité en ne retenant que le poids de Paris dans l'ensemble du système des villes universitaires du Bassin parisien. Ce faisant, on omet le rayonnement que ces dernières sont susceptibles d'avoir sur les autres villes de province. C'est pour appréhender ces phénomènes que ne sont retenues dans un second temps que les villes du Bassin parisien hors agglomération parisienne. Un tel parti pris permet de définir ce qui différencie ces villes entre elles. Leurs attractivités sont décomposées en fonction des grandes zones de provenance et de destination



3. Les pôles universitaires au prisme des migrations

des étudiants: Paris, les autres villes du Bassin parisien ou celles du reste de la France métropolitaine (fig. 3b). Force est alors de constater que les départs d'étudiants vers Paris représentent en moyenne 15 % de l'ensemble de l'émigration d'un pôle. Tandis que les départs vers d'autres villes du Bassin parisien, tout comme ceux vers d'autres villes de province, sont trois fois supérieurs et concernent

respectivement 45 et 40 % de ce même ensemble. De la même manière, les arrivées d'étudiants « parisiens » représentent en moyenne 15 % de l'ensemble de l'immigration dont peut bénéficier une ville du Bassin parisien. Ainsi, l'idée selon laquelle le Bassin parisien serait organisé uniquement en fonction de Paris paraît erronée. Ce constat fait écho à d'autres travaux menés sur les migrations de populations étudiantes ou non, qui ont mis en évidence les effets de barrière ou « sous-migrations » entre l'agglomération parisienne et les autres villes du Bassin parisien (Pumain, Saint-Julien, 1989 ; Pumain, Saint-Julien, 1995 ; Baron, 2005). L'image, qui résulte de la combinaison de l'ensemble de ces informations, rend compte de situations plus complexes que le simple qualificatif de pôles universitaires « gagnants » ou « perdants ». Les plus petits pôles universitaires sont caractérisés par leur dépendance vis-à-vis des autres pôles du Bassin parisien. Dépendance qui n'a rien d'inquiétant ou d'anormal dans la mesure où l'existence de ces plus petits pôles a permis à des bacheliers de commencer un parcours de formation universitaire. De manière plus surprenante, Compiègne voit son attractivité très élevée (+ 80 %) relativisée dans la mesure où elle semble avoir un profil de départs et d'arrivées d'étudiants voisin de celui des grandes villes universitaires du Bassin parisien (Amiens, Reims, Orléans, Tours, Caen et Rouen). Enfin, Le Havre mais aussi Cherbourg, Elbeuf, Blois, Châteauroux sont caractérisés par une attractivité « moyenne ».

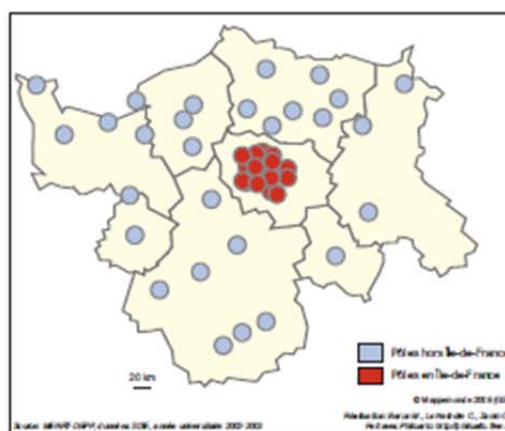
Qu'il s'agisse des flux d'étudiants ou des attractivités différentielles des pôles universitaires hors agglomération parisienne, la lisibilité des résultats n'est pas affectée par le fond de carte communément utilisé, sur lequel viennent se placer Paris et ce que certains auteurs nomment « un champ de villes moyennes » (Berroir *et al.*, 2007). Comment ne pas supposer que l'attractivité différentielle des pôles universitaires, voire leur « répulsivité », est en relation plus ou moins directe avec les conditions de vie qui y sont proposées, leur réputation, leur renommée ? La prise en compte des formations dispensées permet de définir les caractéristiques des spécialisations de chacun des pôles et de les classer les uns par rapport aux autres. Les formations apparaissent ainsi comme une des composantes de cette renommée.

Déséquilibres entre pôles universitaires : contraintes et visualisations

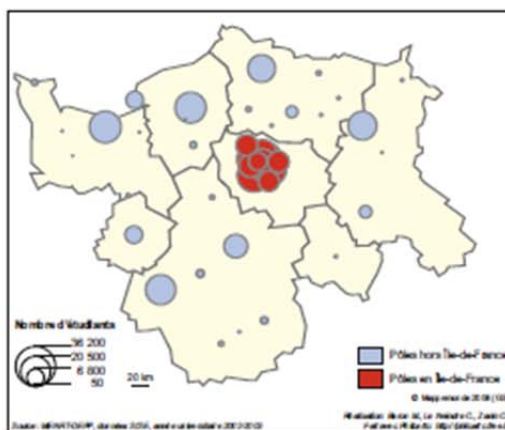
Quel que soit le cadre de référence retenu — Bassin parisien ou France métropolitaine — l'offre de formation parisienne demeure originale et unique dans le paysage universitaire national. Si l'on considère l'ensemble des étudiants inscrits du premier au troisième cycle dans les principaux secteurs disciplinaires que sont Lettres et Sciences humaines, Droit-Économie-AES (Administration économique et sociale), Santé, Sciences et STAPS (Sciences et techniques des activités physiques et sportives), auxquels s'ajoutent les IUT, Paris se démarque des autres villes universitaires par une forte sur-représentation des étudiants inscrits en troisième cycle de Lettres-Sciences humaines et, dans une moindre mesure, en troisième cycle de Droit-Économie-AES ; spécialisation qu'elle a su maintenir durant les vingt dernières années (Baron, Berroir, 2007). Au cours de cette période, Paris a certes connu une évolution très lente, extrêmement chaotique, mais sans conséquence majeure sur les caractéristiques de son offre de formations majoritairement universitaires. Dans le même temps, la plupart des villes voire des régions connaissaient un changement plutôt rapide de leurs offres de formation. En moyenne,

elles sont passées d'une spécialisation due aux formations dans le premier cycle du secteur de la Santé à une spécialisation dans les formations de premier et deuxième cycle du secteur Sciences et STAPS. Alors faut-il en conclure que, quand le paysage universitaire français changeait sous l'impulsion du plan « Université 2000 », la capitale restait en marge, affirmant sa spécificité, se comportant comme un isolat (Baron, 2004)? En outre, selon les niveaux d'analyse, les autres villes du Bassin parisien abritent au plus une université comme à Rouen, Amiens ou Reims, ou quelques départements d'IUT comme à Châlons-en-Champagne, Creil, Elbeuf ou Issoudun, alors que le pôle francilien regroupe à lui seul 17 universités. De plus, il concentre 362 500 étudiants sur les quelque 506 800 du Bassin parisien (71,5 %). On touche alors aux difficultés de visualiser tout résultat d'analyse se rapportant aux offres de formation universitaire. Pour toutes ces raisons, il convient d'envisager les spécialisations universitaires de cette agglomération plutôt au niveau des établissements et d'effectuer un voire plusieurs changements d'échelle d'observation.

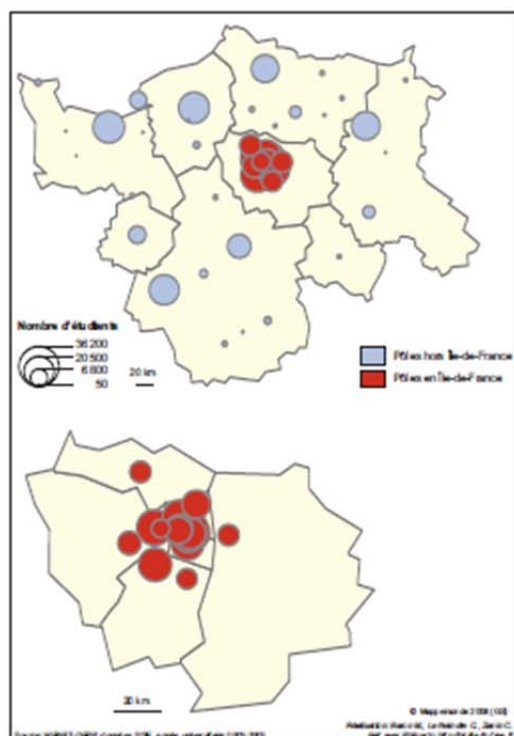
Ces changements d'échelle posent, de façon aiguë, le problème de la visualisation du pôle universitaire parisien. Une des difficultés est la position centrale de la région Île-de-France dans l'espace du Bassin parisien. À celle-ci vient s'ajouter l'organisation des universités franciliennes selon un schéma concentrique : 8 universités dans Paris *intra-muros*, 4 en Petite Couronne et 5 en Grande Couronne. Le fond de carte doit être adapté non seulement au grand nombre d'universités parisiennes, mais également au nombre d'étudiants qu'elles concentrent. Le risque est alors grand d'aboutir à une visualisation du phénomène peu efficace (fig. 4a et 4b). Toute image cartographique doit être construite selon des règles précises imposées par les limites de la perception visuelle. On distingue trois seuils à respecter : celui dit de perception qui correspond à la taille minimum que peut prendre un figuré pour être perçu correctement par l'œil, celui de séparation qui impose une distance minimale entre les objets géographiques représentés et, enfin, celui de différenciation qui a trait aux différences entre les figurés graphiques utilisés (Bertin, 2005 ; Béguin, Pumain, 1994 ; Zanin, Trémélo, 2003). Le problème que pose la représentation des universités au



4a. Déséquilibres entre pôles universitaires : implantations ponctuelles



4b. Déséquilibres entre pôles universitaires : implantations ponctuelles et cercles proportionnels

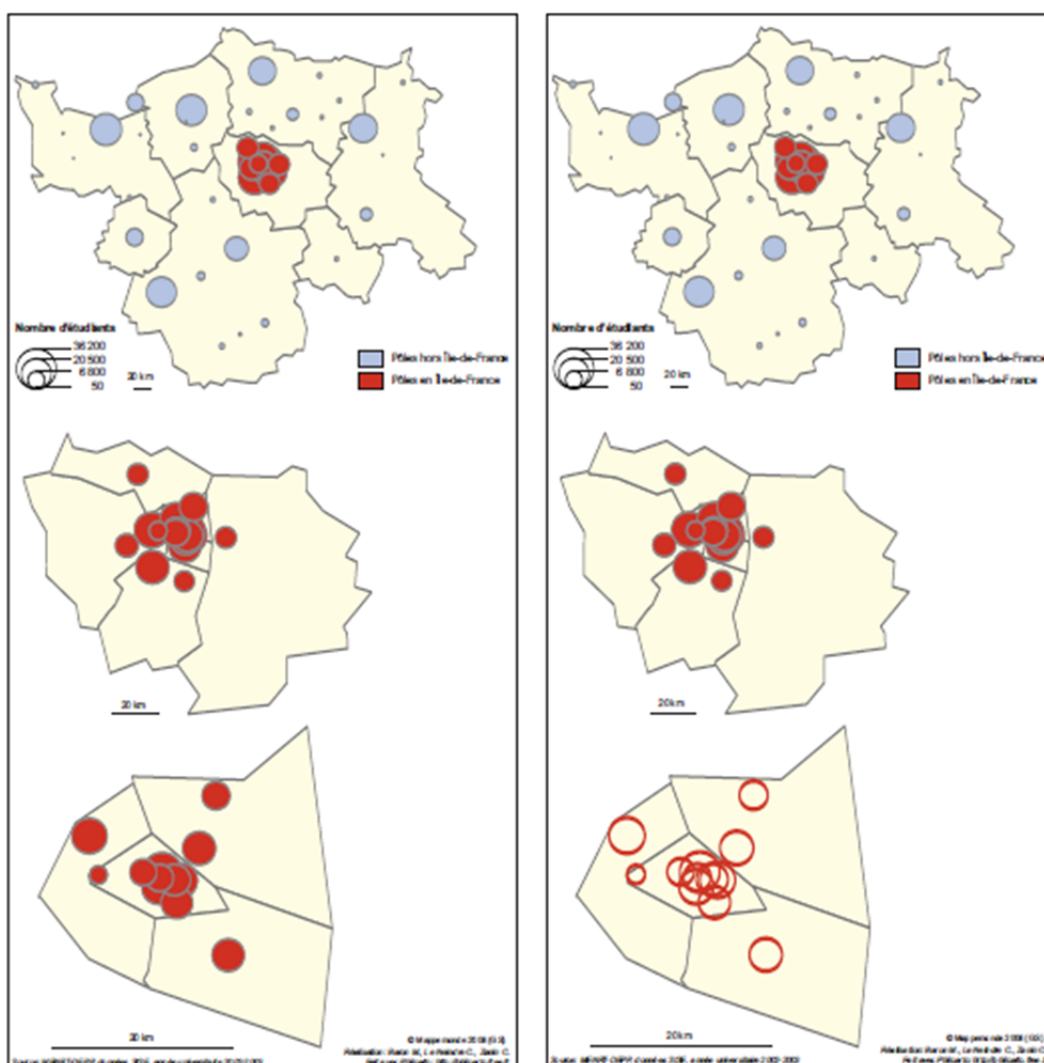


4c. Déséquilibres entre pôles universitaires : implantations ponctuelles et cercles proportionnels, zoom sur Île-de-France

spécialisations puisque c'est l'objectif. Dès lors, deux problèmes se posent : le nombre d'étudiants n'apparaît pas et la visualisation de l'Île-de-France est trop simplifiée. Sur la *figure 4b*, les établissements sont représentés en implantation ponctuelle par des cercles proportionnels à leur poids et la couleur est toujours utilisée pour différencier le phénomène. La représentation du poids des universités permet la résolution d'un problème, mais vient sans conteste amplifier l'encombrement de la région-capitale. La visualisation devient, de fait, moins bonne. L'indispensable adaptation du fond de carte peut trouver différentes solutions (*fig. 4c, 4d, 4e, 5 et 6*). En premier lieu, on décide de zoomer sur l'ensemble de la région Île-de-France, puis sur Paris et la Petite Couronne. Un zoom de 280 % (*fig. 4c*) est réalisé, tout en conservant l'échelle de proportionnalité pour le poids des pôles universitaires et l'utilisation de la couleur. L'amélioration de l'image est notable pour la Grande Couronne, mais encore trop faible pour Paris et la Petite Couronne où les pôles continuent d'être superposés : ce qui gêne la clarté du message. Pour tenter d'y remédier, un zoom de 400 % est réalisé sur Paris et la Petite Couronne (*fig. 4d*). Pour cette dernière, la visualisation du phénomène est nettement améliorée. Néanmoins, la grande concentration de pôles universitaires à Paris *intra-muros* (8 universités) empêche la visualisation de chacun. Finalement, la représentation de ce phénomène à l'échelle de l'ensemble du Bassin parisien, même en ajoutant des zooms forts, reste peu convaincante et empêche une visualisation précise des résultats. L'image d'ensemble se perd en une vision très morcelée du phénomène universitaire dans

sein de l'Île-de-France se situe au niveau du seuil de séparation. Les 17 universités à représenter sur un support de dimension courante se superposent toutes et les caractéristiques de chaque université ne sont plus perceptibles. On se retrouve face à un empilement de figurés qui nuit à la qualité du message. Au problème du seuil de séparation s'ajoutent, pour l'ensemble du Bassin parisien, des difficultés de perception liées à l'écart existant entre les plus petites concentrations d'étudiants rencontrées à Issoudun, Vire ou Saint-Lô (50 étudiants) et les plus grandes comme celle de l'université Paris I (36 200 étudiants). Un ajustement du fond de carte s'impose.

La recherche du fond de carte le plus adapté au phénomène et aux contraintes spatiales se fait en plusieurs étapes. La *figure 4a* montre les pôles universitaires en implantation ponctuelle. Ici, la couleur est utilisée uniquement pour différencier les pôles franciliens des autres, mais pourrait aussi bien qualifier les



4d. Déséquilibres entre pôles universitaires : implantations ponctuelles et cercles proportionnels, zooms sur Île-de-France et Petite Couronne

4e. Déséquilibres entre pôles universitaires : implantations ponctuelles et cercles proportionnels, zooms sur Île-de-France et Petite Couronne

l'ensemble du Bassin parisien. Compte tenu de l'objectif de notre représentation — montrer la spécificité de chacun des établissements universitaires du Bassin parisien — une autre partie de la solution consiste à remplacer les cercles pleins sur le zoom de Paris et de la Petite Couronne, toujours en conservant l'échelle de proportionnalité pour le poids des pôles universitaires, par des cercles vides dont le contour pourrait être mis en couleur selon le type de spécialisation (fig. 4e). La lecture de l'information reste difficile et peu efficace. La représentation « en creux » des établissements empêche le détournement des cercles, qui permet habituellement, malgré une superposition, de distinguer chacun des objets géographiques. Les seuils de perception et de séparation de chacun des pôles ne sont plus respectés. Les couleurs

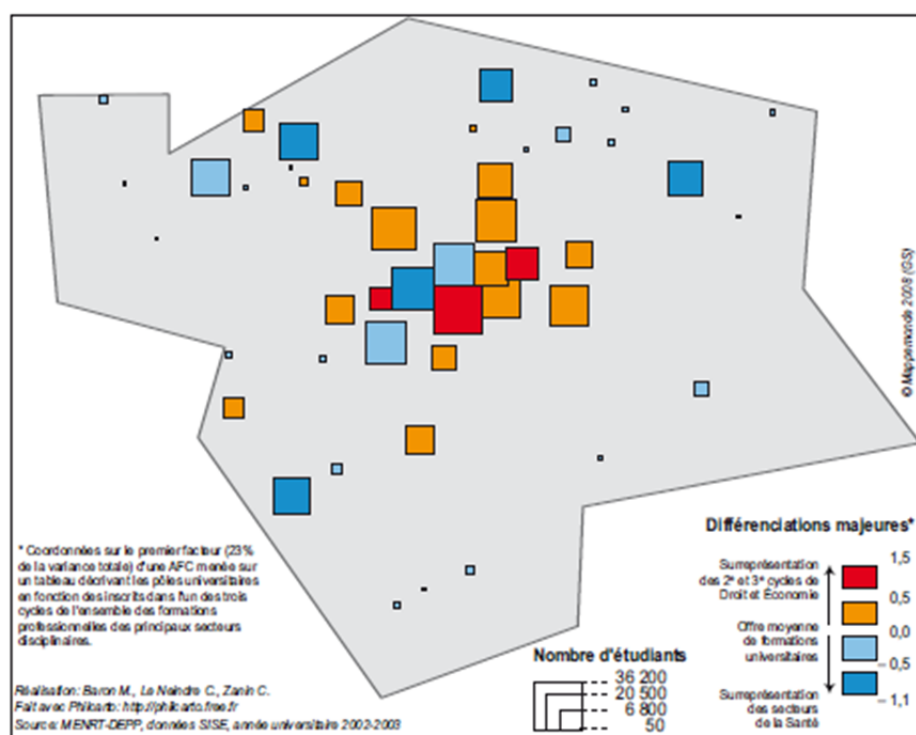
des contours correspondant aux spécialisations universitaires apparaîtront sur de faibles surfaces et ne pourront se distinguer correctement les unes des autres.

La transformation par « cartogramme » (4) (fig. 5) nécessite, quant à elle, que les contours extérieurs du Bassin parisien soient dessinés, par commodité de repérage, de manière schématique. Sur ce fond, comme dans le cas précédent, chaque pôle universitaire est représenté par une forme géométrique définie (carré par exemple), elle-même proportionnelle au nombre d'étudiants de l'établissement universitaire. La couleur est toujours utilisée pour différencier les spécialisations. Dans ce cas, ce qui se passe en Île-de-France devient plus visible mais c'est au prix de la perte des localisations précises. Sur Paris *intra-muros*, elles sont encore plus imprécises puisqu'il est impossible de superposer les 7 pôles universitaires situés dans les deux arrondissements centraux (V^e et VI^e).

Une transformation par schématisation auréolaire est également proposée (fig. 6). Elle impose que le fond de carte soit supprimé. Certes cette solution contraint d'emblée une appréhension de l'organisation du territoire du Bassin parisien selon une logique centre-périphérie en positionnant Paris au centre de ce système. Mais la visualisation du phénomène en Île-de-France est bien meilleure dans la mesure où les différents pôles ne se superposent plus aussi fortement. Ceci se fait pourtant au détriment de la position précise des établissements universitaires. Cette représentation a déjà été utilisée pour travailler sur les seuls établissements franciliens (Baron *et al.*, 2007). Du centre vers les marges du Bassin parisien, six auréoles sont définies en fonction d'un critère de contiguïté entre les différents départements qui abritent les pôles universitaires : celles de Paris *intra-muros*, de la Petite Couronne et de la Grande Couronne pour l'Île-de-France, puis celle des départements du Bassin parisien immédiatement limitrophes et enfin celles des départements de deuxième et troisième contiguïté. L'identification des différentes zones du Bassin parisien est aidée par la matérialisation des auréoles et la présentation en grisé des auréoles de l'Île-de-France. Cette option répond bien à l'objectif de transcription des types de spécialisations universitaires en permettant une visualisation claire de chacun des établissements et en donnant, par la forme même de la schématisation, une des façons d'entrer dans le contenu et l'interprétation de la carte. Le critère de voisinage a été préféré à celui de la distance-temps. L'idée reste ici « d'aérer » la représentation et de supprimer le fond de carte, et non de le déformer en fonction du phénomène comme ce pourrait être le cas à l'aide d'une anamorphose (4). La confirmation ou non de l'organisation centre-périphérie des spécialisations universitaires du Bassin parisien constitue un des enjeux principaux du message.

Des spécialisations universitaires à géométrie variable

Les spécialisations universitaires du Bassin parisien font apparaître quelques clivages. Clivages qui ont trait aux déséquilibres entre formations de début de parcours universitaire et formations de fin de cursus et qui différencient entre autres les universités de Paris *intra-muros* de celles créées au début des années 1990 dans les villes nouvelles. Les formations de premier cycle concernent plus de la moitié des étudiants inscrits dans les universités de Versailles-Saint-Quentin et Cergy-Pontoise et seulement 35 % des étudiants de Paris II et Paris IV (Baron *et al.*, 2007 ; Baron, Berroir, 2007). Cette différenciation contribue aussi à « opposer » les universités parisiennes aux autres sites du Bassin parisien, et ce même si les pôles universitaires



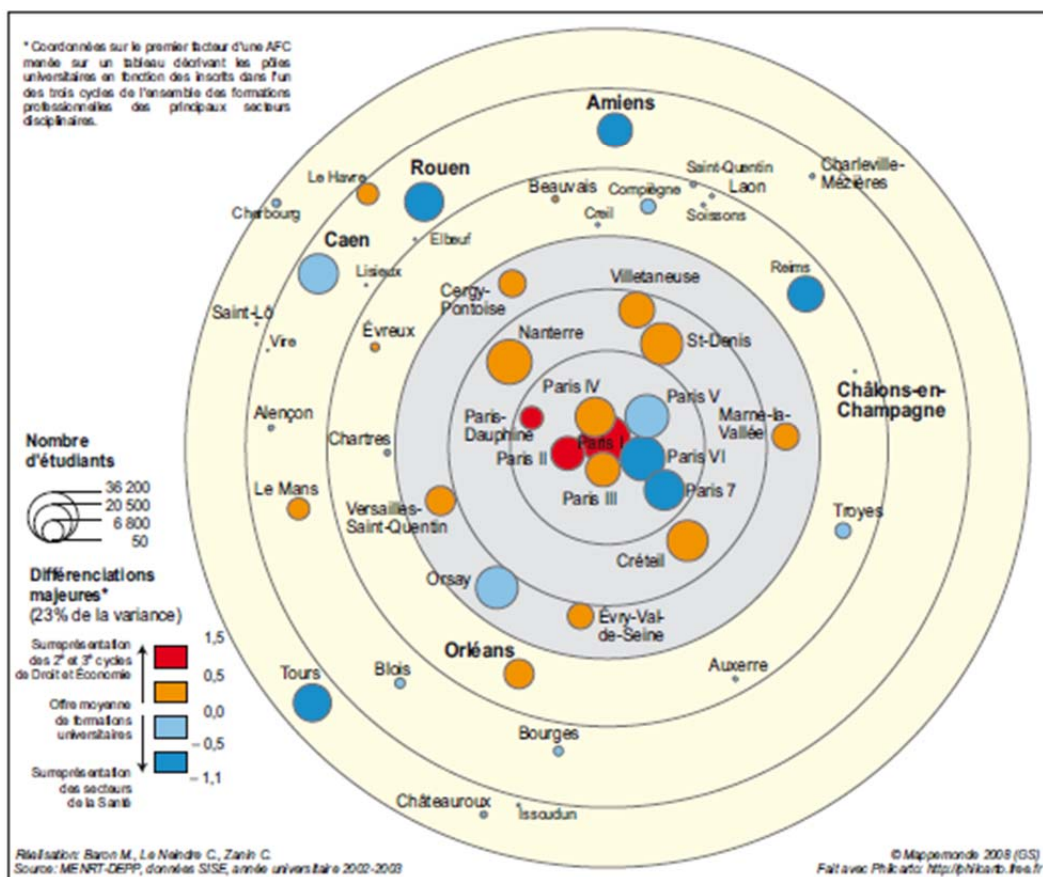
5. Formations professionnelles et spécialisations universitaires

qui n'abritent que des formations de premier cycle ne sont pas retenus. Les inscrits en premier cycle représentent environ 70 % des étudiants des villes universitaires du Bassin parisien contre 45 % pour les 17 universités franciliennes. Tandis que les inscrits en troisième cycle ne sont que 6,3 % dans les villes universitaires du Bassin parisien contre plus de 22 % dans les établissements parisiens. Clivages qui ont trait enfin à la présence plus ou moins forte de formations professionnalisantes. C'est ainsi que 9 villes abritant au moins une formation ne comptent aucune formation générale, comme Laon, Charleville-Mézières, Châlons-en-Champagne ou Auxerre.

Si l'on tente de conserver toute la complexité de l'offre de formations tant générales que professionnelles (5), force est de constater que les principales différenciations entre pôles universitaires sont définies uniquement en fonction des formations générales. Ces dernières opposent certaines universités comme Paris I et Paris IV à d'autres comme Orsay mais aussi Compiègne. L'essentiel des différenciations liées à l'ensemble des formations rend compte de la situation parisienne et du cas particulier de Compiègne. Reste alors l'image de pôles universitaires du Bassin parisien proposant des formations peu différenciées qui peut être rapprochée de celle concernant l'attractivité de ces mêmes pôles (fig. 3). Le croisement de ces deux informations fait ressortir la relative coïncidence entre les plus grands pôles universitaires du Bassin parisien proposant une offre moyenne de formations universitaires et caractérisés par une « répulsivité » modérée. Cette première approche n'est guère satisfaisante dans la mesure où elle ne rend compte que du processus de constitution des pôles universitaires dits complets. Cette construction ne peut que s'inscrire dans la durée car elle suppose l'accumulation de formations variées dont une grande partie correspond à des formations de fin de parcours. Ce

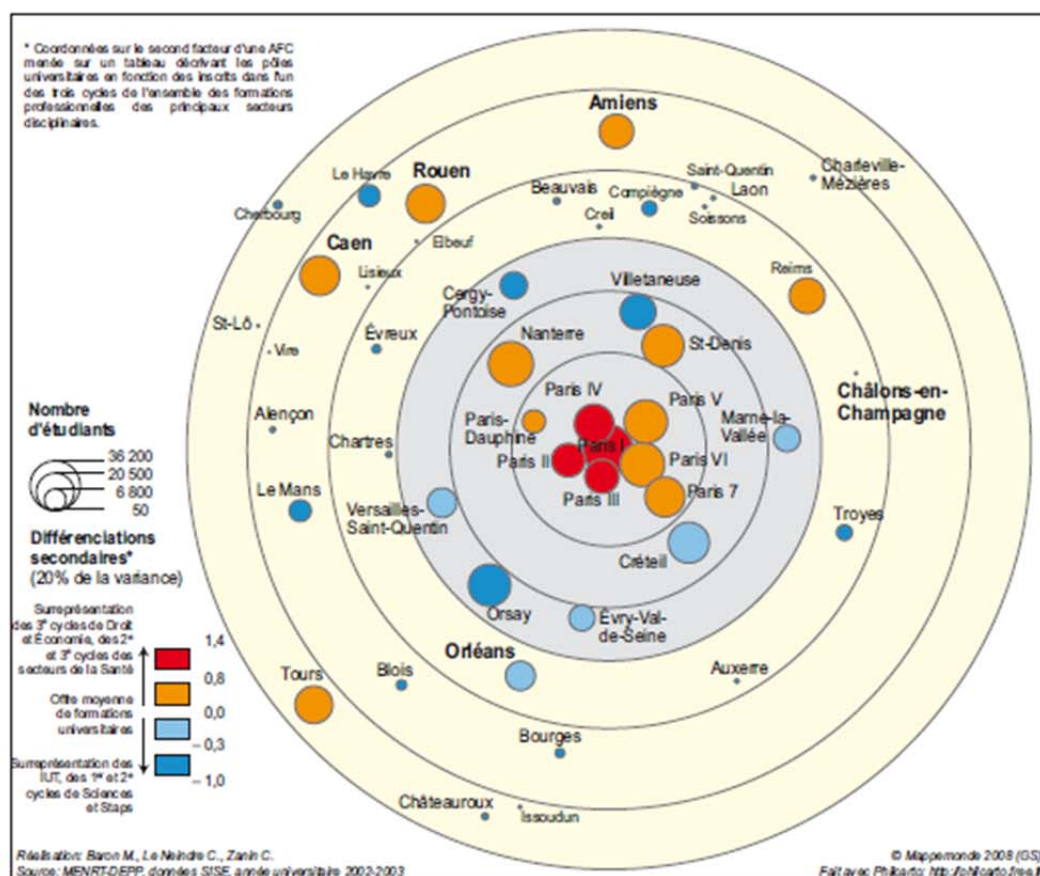
processus trouve une traduction dans le poids des universités de Paris *intra-muros* tant quantitativement que qualitativement à cause d'une très forte sur-représentation des formations générales de fin de parcours.

Or, ce ne sont pas ces formations qui ont été les plus dynamiques au cours des trente dernières années, car ce n'est pas en leur sein que s'est effectuée l'adaptation de l'offre aux demandes de formation supérieure depuis les années 1970. De fait, ce ne sont pas elles qui ont enregistré les plus fortes croissances d'étudiants. Pas plus qu'elles n'ont été caractérisées par des créations importantes de nouveaux diplômes (Baron, 2004). De plus, les constitutions relativement récentes des universités de Reims (1971) et d'Amiens (1968), voire la création de l'Université technologique de Compiègne (1972) et de celle du Havre (1984), poussent également à évaluer les différenciations universitaires au prisme des seules formations professionnalisantes. S'esquisse alors une hiérarchisation, une différenciation moins nette entre pôles universitaires. Tout semble se passer comme si les formations professionnalisantes n'opéraient pas de fortes sélections entre les lieux, voire permettaient de redistribuer les cartes. La principale différenciation liée à ces formations concerne, d'une part, les plus grands pôles universitaires comme Rouen, Amiens, Reims et Tours, marqués par une spécialisation dans les formations des trois cycles du secteur de la Santé, à quelques universités parisiennes proposant plutôt des formations de fin de cursus en Droit et Économie (fig. 5 et 6).



6a. Formations professionnelles et spécialisations universitaires : différenciations majeures

Cette nouvelle analyse laisse deux impressions. La première apparaît comme une confirmation : la forte présence des formations professionnalisantes dans les pôles universitaires hors Paris et le fait que ces pôles tirent une partie de leur identité de ce type de cursus. La seconde impression est celle d'un espace des formations universitaires professionnelles plus intégré dans la mesure où les spécialisations mettent toujours en jeu des universités parisiennes mais aussi certaines des plus grandes villes universitaires du Bassin parisien. Ce paysage des formations professionnelles demeurerait incomplet s'il n'était fait mention des oppositions secondaires entre pôles universitaires. Il faut attendre ce niveau pour voir une différenciation entre début et fin de parcours de formation. Différenciation traduite par une dichotomie spatiale entre certaines universités de Paris *intra-muros* (Paris I, Paris II, Paris III et Paris IV) et des pôles qui peuvent être situés en petite couronne comme Villetaneuse, en grande couronne comme Orsay et Cergy-Pontoise, et dans les différentes auréoles du Bassin parisien comme Compiègne, Le Mans, Le Havre ou encore Cherbourg. Ces deux cartes (fig. 6) soulignent enfin que les dernières universités franciliennes créées et implantées en partie ou en totalité dans les villes nouvelles n'apparaissent pas comme des concurrentes pour les plus grands pôles universitaires du Bassin parisien, en particulier à cause de leurs offres de formation professionnelle.



6b. Formations professionnelles et spécialisations universitaires : différenciations secondaires

Conclusions

Les formations universitaires professionnalisantes semblent constituer le levier par lequel le système universitaire du Bassin parisien est susceptible de trouver de nouveaux équilibres. Ces formations poussent à reconsidérer le cas particulier de l'Université technologique de Compiègne. Celle-ci a longtemps été considérée comme l'exemple original à dupliquer pour faire évoluer l'ensemble du système universitaire français, marqué par une très forte hiérarchisation de l'offre. Or, force est de constater que l'originalité de son positionnement dans l'offre de formations s'estompe voire disparaît quand sa palette de formations est comparée aux seules formations professionnalisantes des autres pôles universitaires du Bassin parisien. Tout comme son attractivité exceptionnelle est relativisée quand elle est mise en regard avec ses grandes zones de recrutement (fig. 3). À l'image des villes universitaires d'Amiens, de Reims, d'Orléans, de Tours, de Caen, du Mans ou encore de Rouen, Compiègne est très attractive pour les étudiants du reste de la France métropolitaine mais relativement peu pour les étudiants des autres pôles du Bassin parisien. C'est là la dernière spécificité du fonctionnement de l'ensemble de cet espace : non seulement les universités parisiennes et franciliennes échangent peu avec celles du Bassin parisien mais aussi ces dernières échangent peu entre elles. Penser alors une ou des mises en réseau de l'ensemble de ces pôles de formation suppose de briser une logique spatiale de fonctionnement qui fait de l'agglomération parisienne un superbe « isolat » dans le système universitaire régional mais aussi national. Penser une ou des mises en réseau des pôles de cet espace suppose également de se situer au moins au niveau régional : l'exemple de ce qui se passe au niveau de l'association « Normandie Métropole » mériterait un suivi, voire de susciter d'autres initiatives en d'autres endroits du Bassin parisien.

Au-delà d'une simple adaptation du fond de carte, les opérations de recherche d'une meilleure visualisation influencent directement l'interprétation du phénomène. La concentration des établissements universitaires dans l'espace de l'Île-de-France rend nécessaire un éclatement des localisations géographiques précises. Le message et sa correcte interprétation priment. Il n'est pas question ici de choisir définitivement entre carte et cartogramme, ou entre cartogramme et schématisation auréolaire, mais de porter l'attention sur l'importance du niveau d'analyse et de son échelle d'observation afin d'en donner la meilleure image possible. D'autant que, selon les indicateurs à représenter, le problème que pose le fond de carte n'est pas systématiquement du même ordre. La carte des flux d'étudiants constitue un exemple intéressant. Adopter le fond de carte en auréoles pour représenter les échanges entre les pôles conduirait à « l'écrasement » des flux situés dans les auréoles les plus périphériques. L'analyse menée sur l'adaptation du fond de carte se heurte au fait qu'elle n'est valable que pour la représentation des spécialisations universitaires. Elle ne peut être retenue pour les résultats sélectionnés concernant les migrations et les attractivités. Ce qui peut être considéré comme une limite du travail présenté. Même si chaque donnée et chaque objectif doivent amener à réfléchir sur le type de support cartographique à retenir pour une visualisation optimale de l'information et une communication efficace du message.

Bibliographie

- BARON M., CARO P., PERRET C. (2003). *Mobilités géographiques étudiantes et qualifications des territoires : quelques disparités interrégionales*. Paris : CNRS-MENRT-DATAR, convention de recherche, 165 p.
- BARON M. (2004). « La formation supérieure en régions (France) ». *Cybergeo*, n° 279. <http://www.cybergeo.eu/index2575.html>
- BARON M. (2005). « Les migrations étudiantes dans le système universitaire français au début des années 90 ». *Revue d'économie régionale et urbaine*, n° 2, p. 281-300.
- BARON M., CARO P., CUNEY F., PERRET C. (2005). *Mobilités géographiques étudiantes : quelles disparités interrégionales ?* Paris : CNRS-MENRT-DATAR, convention de recherche, 128 p.
- BARON M., BERROIR S. (2007). « Paris et le système universitaire français : mythe et réalités ». *Annales de Géographie*, n° 655, p. 3-22.
- BARON M., BERROIR S., CATTAN N., LESECQ G., SAINT-JULIEN Th. (2007). « Des universités en concurrence ». In LE GOIX R., SAINT-JULIEN Th., dir., *L'Île-de-France : centralités, inégalités, proximités*. Paris : Belin, coll. « Mappemonde », p. 65-87.
- BÉGUIN M., PUMAIN D. (1994). *La Représentation des données géographiques*. Paris : Armand Colin, coll. « Cursus », 192 p. ISBN : 2-200-21539-8.
- BERROIR S., CATTAN N., GIRAUD T., SAINT-JULIEN Th., dir., (2007). *Fonctionnement du Bassin parisien. Intégration régionale au prisme des mobilités. Une analyse de la mobilité des populations par les DADS*. Paris : Rapport de recherche pour la DIACT, 108 p.
- BERTIN J. (2005). *Sémiologie graphique*. Paris : Éd. de l'EHESS, coll. « Ré-impressions », XI-452 p. ISBN : 2-7132-2027-0.
- GRASLAND C., SABOULIN M. DE, dir., (1999). *Mobilité contrainte des étudiants des universités, déterminants individuels de la mobilité géographique*. Paris : CNRS-MENRT, convention de recherche, 50 p.
- LE NEINDRE C. (2006). *Contribution à la connaissance du fonctionnement métropolitain du Bassin parisien : l'exemple des établissements universitaires*. Paris : Université Paris 7 - Paris Diderot, Mémoire de 1^{re} année de master de géographie, sous la direction de BARON M. et CATTAN N.
- NYSTUEN J.-D., DACEY M.F. (1961). « A Graph Theory interpretation of nodal regions ». *Regional Science*, vol. 7, p. 29-42.
- PUMAIN D., SAINT-JULIEN Th. (1989). *Atlas des villes de France*. Paris-Montpellier : La Documentation française/Reclus, coll. « Dynamique des Territoires », 175 p. ISBN : 2-11-002189-6.
- PUMAIN D., SAINT-JULIEN Th. (1995). *Atlas de France*. Volume 12, *L'Espace des villes*. Paris-Montpellier : La Documentation française/Reclus, 128 p. ISBN : 2-11-003380-0.
- RAULLIN E., SAINT-JULIEN Th., dir., (1998). *La Mobilité géographique des étudiants des universités*. Paris : Rapport de recherche MENRT-DATAR-DEP, 72 p.
- ZANIN C., TRÉMÉLO M.L. (2003). *Savoir faire une carte : aide à la conception et à la réalisation d'une carte thématique univariée*. Paris : Belin, coll. « Belin sup. », 199 p. ISBN : 2-7011-3671-7.

Références complémentaires

M@mmonde 92 (2008.4) <http://mappemonde.mgm.fr/num20/articles/art08400.html>

17

- ANDRIEU D. (2005). « L'intérêt de l'usage des cartogrammes: l'exemple de la cartographie de l'élection présidentielle française de 2002 ». *M@ppemonde*, n° 77. <http://mappemonde.mgm.fr/num5/articles/art05105.html>
- HARLEY J.B. (1995). *Le Pouvoir des cartes: Brian Harley et la cartographie*, textes édités par BAILLY A., GOULD P. Paris: Anthropos, coll. « Géographie », X-120 p. ISBN: 2-7178-2879-6.
- BLIN E., BORD J.-P. (1995). *Initiation géo-graphique ou comment visualiser son information*. Paris: Sedes, 284 p. ISBN: 2-7181-9326-3.
- BRUNET R. (1987). *La Carte: mode d'emploi*. Paris-Montpellier: Fayard-Reclus, 269p. ISBN: 2-213-01848-0
- BRUNET R. (2004). « D'une erreur commune à propos de cartes et de modèles », *M@ppemonde*, n° 74, 3 p. <http://mappemonde.mgm.fr/num2/articles/art04207.html>
- DÉLÉGATION À L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET À L'ACTION RÉGIONALE (1998). *Développement Universitaire et développement territorial. L'impact du plan université 2000 (1990-1995)*. Paris: La Documentation française, Coll. « Informations et analyses », 209 p. ISBN: 2-11-004020-3.
- FRÉMONT A. (1990-1991). « L'aménagement du territoire universitaire ». *L'Espace géographique*, vol. XIX-XX, n° 3, p. 193-202.
- PONCET P. (2004). « Quel fond de carte pour l'Australie ? ». *M@ppemonde*, n° 74. <http://mappemonde.mgm.fr/num2/articles/art04206.html>
- SAINT-JULIEN Th. (1990-1991). « L'université et l'aménagement du territoire ». *L'Espace géographique*, vol. XIX-XX, n° 3, p. 206-210.
- THIARD P. (1994). *Développer et mieux répartir l'enseignement supérieur et la recherche dans le Bassin parisien*. Paris: DATAR-Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, Rapport de mission, 194 f. Mém. DESS: Aménagement et urbanisme, IEP.

Notes

1. L'appellation de « Bassin parisien » fait référence à deux notions distinctes : un ensemble délimité par les particularités de la géographie physique, mais également un espace d'aménagement fixé par la Délégation à l'aménagement du territoire et à l'action régionale (DATAR devenue DIACT en 2006). C'est cette dernière notion qui est retenue dans le cadre de ce travail. Le Bassin parisien défini par la DIACT constitue un espace métropolitain français à part. Territoire de recomposition et de multipolarisation, il correspond à un vaste ensemble de huit régions. Le Bassin parisien est ainsi composé de la totalité des régions Île-de-France, Picardie, Champagne-Ardenne, Centre, Basse-Normandie, Haute-Normandie, d'une partie de la Bourgogne, avec le département de l'Yonne, et des Pays-de-la-Loire, avec le département de la Sarthe. Ce territoire représente 140 185 km², soit près de 26 % du territoire national et près de 21 millions d'habitants, soit 36 % de la population française au dernier recensement général de la population de 1999.
2. Aucun flux n'est recensé pour Vire et Châlons-en-Champagne.
3. Cette association créée en 1993 a pour objectifs « d'élaborer une dynamique de développement, permettant [notamment] de mobiliser, à partir de projets fédérateurs dans les domaines des infrastructures, de la recherche, de la formation et de la technologie, l'ensemble des acteurs socio-économiques relevant de cet ensemble métropolitain ». http://www.rouen.fr/association/fiche/normandie_metropole_caen_rouen_le_havre
4. Cartogramme et anamorphose : terminologie souvent ambiguë qui désigne la déformation d'un fond de carte. Le principe de l'anamorphose repose sur la déformation d'un fond de carte selon une donnée statistique de poids. Le cartogramme est le résultat de cette transformation et permet d'obtenir un fond

porteur d'une information additionnelle. On peut parler d'un « arrangement » quantifié du fond de carte. Il existe différentes méthodes d'élaboration des cartogrammes selon les algorithmes de calcul de l'anamorphose. Ici aucun algorithme n'est utilisé si ce n'est que chaque pôle universitaire est associé à une forme géométrique prédéfinie et à la quantité d'étudiants qu'il représente.

5. La méthode privilégiée est l'analyse de données, plus précisément l'analyse factorielle des correspondances (AFC), permettant de qualifier les spécialisations des pôles universitaires en fonction de la diversité de l'offre de formation, mais aussi en tenant compte de l'importance relative de chacun des pôles.

Adresse des auteurs

Myriam Baron, UMR CNRS 8504 Géographie-cités, Université Paris Diderot-Paris 7. Courriel: baron@parisgeo.cnrs.fr

Charlène Le Neindre, UMR CNRS 8504 Géographie-cités, Université Paris Diderot-Paris 7. Courriel: c.leneindre@parisgeo.cnrs.fr

Christine Zanin, UMR CNRS 8504 Géographie-cités, Université Paris Diderot-Paris 7. Courriel: christine.zanin@univ-paris-diderot.fr

Texte 6 : Les cartes de la cohésion territoriale -2008

Les cartes de la cohésion territoriale -2008- Marseille 26 novembre 2008. DIACT, UMS RIATE, ISBN 978-2-11-098-534-7, 60p.



Publié par

DIACT
Délégation Interministérielle à l'aménagement et la compétitivité des territoires
8, rue de Penthievre
75800 Paris cedex 08
France

Édité par

Christine ZANIN, directrice adjointe de l'UMS RIATE
UMS RIATE (Réseau Interdisciplinaire pour l'Aménagement du Territoire Européen)
Université Paris 7
UFR GHSS – Case 7001
75205 Paris cedex 13
France

Textes : Nicolas Gaubert, Erik Gløersen, Claude Grasland, Elodie Manceau,
Yann Richard, Ronan Ysebaert, Christine Zanin

Cartes : Nicolas Lambert, Ronan Ysebaert, Christine Zanin

Documentation : Bernard Corminboeuf

Avertissements

Le contenu de ce document est basé sur les résultats de nombreuses recherches appliquées en matière d'aménagement du territoire européen financées et publiées, notamment par :

- Le Parlement Européen (DG IPOL)
- L'European Spatial Planning Observation Network (ORATE)
- La Direction Générale de la politique régionale (DG Regio) de la Commission européenne
- La Direction Générale de l'Agriculture et du Développement Rural (DG Agri)
- La Documentation Française
- L'Observatoire des Territoires (DIACT)

Toutefois, les cartes et les textes ne reflètent pas nécessairement l'opinion des organismes précités, pas plus que celle de la Présidence française.

La reproduction des éléments de ce document est soumise à l'accord préalable de l'UMS RIATE et des producteurs des documents originaux à partir desquels ils ont été élaborés.



Imprimé en France
Paris, Novembre 2008

ISBN : 978-2-11-098-534-7

PRÉFACE

La cohésion territoriale constitue l'axe central des travaux que la Présidence française de l'Union européenne a conduit avec les autres Etats membres, les Institutions européennes et les grands réseaux européens de régions et de villes dans la perspective de la réunion informelle des ministres de l'aménagement du territoire et de la politique de cohésion, le 26 novembre 2008 à Marseille. Ces travaux se situent dans le cadre du programme d'action de l'Agenda territorial qui a été décidé par les ministres au mois de novembre 2007 aux Açores, sous présidence portugaise. La réflexion a bénéficié de la publication du Livre vert sur la cohésion territoriale par la Commission européenne, le 6 octobre 2008.

La démarche engagée a pour objectif d'élaborer une approche commune du concept de cohésion territoriale afin de développer les applications politiques dont l'Union européenne a besoin pour promouvoir un développement équilibré et durable de ses territoires, fondé sur leur diversité et sur la valorisation de leurs atouts. Le concept a été appréhendé et illustré par l'étude de trois dossiers-clé parmi ceux qui ont été jugés prioritaires par les ministres dans le cadre de l'Agenda territorial : le développement des territoires ruraux, l'avenir de la stratégie de développement durable (sous l'angle du changement climatique) et de la stratégie de Lisbonne. La gouvernance territoriale étant un aspect central de la cohésion territoriale, elle a donc également fait l'objet d'une réflexion spécifique dans le cadre de ces travaux.

Enfin, la présidence française s'était également donné comme objectif de poursuivre le débat sur l'avenir de la politique de cohésion économique et sociale de l'Union européenne ouvert par le quatrième rapport sur la cohésion en juin 2007. Cette politique entretient un rapport étroit avec la cohésion territoriale, même si cette dernière concerne la plupart des grandes politiques communautaires en fonction de leur impact territorial, si bien que le traité de Lisbonne propose d'en faire son troisième pilier.

Les travaux évoqués ci-dessus ont été conduits par des groupes de travail constitués sur la base du volontariat avec la participation de représentants d'une vingtaine d'Etats membres, des principales Institutions européennes et de nombreux réseaux, agissant en tant qu'experts. Ces groupes ont rendu leurs rapports à la mi-septembre, et ces derniers ont fourni la base des pistes de réflexion et propositions qui sont soumises à la discussion des ministres à Marseille.

S'agissant de territoires et donc en partie de géographie, il nous est apparu indispensable de proposer une représentation cartographique de certains des phénomènes analysés. Les cartes ci-après proposent une illustration de quelques éléments d'analyse tirés des rapports des groupes de travail. La présente brochure, organisée suivant les rubriques correspondant aux thèmes des groupes de travail, n'a pas de prétention à l'exhaustivité ; elle doit donc être lue comme proposant des zooms sur autant d'éléments problématiques sans forcément établir de liens directs entre les cartes.

NB : Les cartes et les textes ne reflètent pas nécessairement l'opinion des organismes à partir desquels les travaux ont été élaborés, pas plus que l'opinion de la Présidence Française de l'Union européenne. La brochure à la fois reprend des analyses connues et propose de nouvelles approches, sous forme de cartes d'étude, visant à stimuler la réflexion.

TABLE DES MATIÈRES

- L'Union européenne dans le monde, 2008	VI
- Les 27 pays de l'Union européenne, 2008	VII
- Densité de population, 2000	IX
PROCESSUS de LISBONNE	2
- Polarisations économiques et démographiques, 2000	4
- Discontinuités interrégionales de PIB, 2004	6
- Accessibilité multimodale, 2001	8
- Importance des services de haute technologie, 1995-2004	10
COHÉSION TERRITORIALE et GOUVERNANCE	12
- Espaces de coopération transnationale 2007-2013	14
- Programmes transfrontaliers 2007-2013	16
- Croissance de la population, 2000-2005	18
- Zoom sur la décroissance de la population à l'échelon local, 1980-2000	20
- Produit Intérieur Brut par habitant en euros, 2005	22
POLITIQUE de COHÉSION ÉCONOMIQUE et SOCIALE	24
- Politique régionale 2007-2013	26
- Synthèse multiscale du PIB (ppa) par habitant, 2004	28
- Typologie économique et sociale des régions européennes, 2000	30
- Trois visions de l'importance des régions européennes, 2000-2005	32
- Calendrier de la décroissance démographique, 2007-2010	34
ÉNERGIE - CLIMAT	36
- Évolution des températures dans le monde, 1973-2002	38
- Émissions de CO ₂ dans le monde, 2004	40
- Évolution des émissions de CO ₂ dans l'Union européenne, 1995-2005	42
- Enjeux climatiques et énergétiques, 2006	44
- Production et consommation d'énergie dans l'Union européenne, 2005	46
- Les dépendances énergétiques de l'Union européenne, 2003	48
DÉVELOPPEMENT des TERRITOIRES RURAUX	50
- Politique Agricole Commune et développement rural, 2007-2013	52
- Typologie Urbain - Rural (ESPON), 2000	54
- Typologie Urbain - Rural (OCDE), 2000	56
- L'emploi agricole, 2005	58
- Structure des exploitations agricoles, 2005	60

ZANIN C. (Ed), 2008, Les cartes de la cohésion territoriale, *Illustration de thèmes traités par la présidence française de l'Union Européenne dans le champ de la cohésion territoriale et de l'avenir de la politique de cohésion. Réunion informelle des ministres de l'Aménagement du territoire et de la politique de cohésion, Marseille 26 novembre 2008. DIACT, UMS RIATE, ISBN 978-2-11-098-534-7, 60p.*

Résumé : La cohésion territoriale constitue l'axe central des travaux que la Présidence française de l'Union européenne a conduit avec les autres Etats membres, les Institutions européennes et les grands réseaux européens de régions et de villes dans la perspective de la réunion informelle des ministres de l'aménagement du territoire et de la politique de cohésion qui a eu lieu le 26 novembre 2008 à Marseille. Ces travaux se situent dans le cadre du programme d'action de l'Agenda territorial qui a été décidé par les ministres au mois de novembre 2007 aux Açores, sous présidence portugaise.

La démarche engagée a pour objectif d'élaborer une approche commune du concept de cohésion territoriale afin de développer les applications politiques dont l'Union européenne a besoin pour promouvoir un développement équilibré et durable de ses territoires, fondé sur leur diversité et sur la valorisation de leurs atouts. Les travaux sur la cohésion territoriale ont été conduits par des groupes de travail constitués sur la base du volontariat avec la participation de représentants d'une vingtaine d'Etats membres, des principales Institutions européennes et de nombreux réseaux, agissant en tant qu'experts. Ces groupes ont rendu leurs rapports à la mi-septembre, et ces derniers ont fourni la base des pistes de réflexion et propositions qui sont soumises à la discussion des ministres à Marseille.

S'agissant de territoires et donc en partie de géographie, il nous est apparu indispensable de proposer une représentation cartographique de certains des phénomènes analysés. Les cartes présentées proposent une illustration de quelques éléments d'analyse tirés des rapports des groupes de travail. La présente brochure, organisée suivant les rubriques correspondant aux thèmes des groupes de travail, n'a pas de prétention à l'exhaustivité ; elle doit donc être lue comme proposant des zooms sur autant d'éléments problématiques sans forcément établir de liens directs entre les cartes.

Mots clefs : aménagement du territoire européen, cartographie, cohésion territoriale, gouvernance, institutions européennes, politique de cohésion, processus de Lisbonne

Texte 7 : Multireprésentation cartographique et analyse territoriale. AIRE, Atlas Interactif des Régions Européennes- 2010

Multireprésentation cartographique et analyse territoriale. AIRE, Atlas Interactif des Régions Européennes- 2010- Communication *Géopoint* ,3-4 juin 2010, Avignon. Brouillons Dupont, *Géopoint* 2010, p. 42.

Tobelem Zanin C.

25/10/2011
Géopoint 2010

- 1 -

Multi représentation cartographique et analyse territoriale

AIRE, Atlas Interactif des Régions Européennes

Tobelem Zanin Christine

Université Paris Diderot Paris 7 Case 7001, 75250
Paris cedex 13. UMR Géographie-Cités 8504, 13 rue du
Four 75006 Paris.

E-mail : christine.zanin@univ-paris-diderot.fr

**Key words: Atlas, Mapping, Interactivity,
Europe, multi-representation**

**Mots clés : Atlas, Cartographie, Interactivité,
Europe, multi représentation**

Abstract

The AIRE project is a project of thematic atlas on the scale of European regions. It fits into a global and operational vision of the European town and country planning. A web and an interactive tool, it is a decision-making support and is situated in the interface between the scientist and politics.

The originality of this project lies in a multidisciplinary and multi-approach scalar where are simultaneously approached thematic and methodological questions of spatial analysis and mapping cartography and questions relative to the interfaces of the Web tools. To allow the visualization of the same information according to various territorial grids and at the same time according to various types of representations by means of successful and fast, interactive tools.

Résumé

Le projet AIRE est un projet d'atlas thématique à l'échelle des régions européennes. Il s'insère dans une vision globale et opérationnelle de l'aménagement du territoire européen. Outil web, interactif, il se veut une aide à la décision et se situe à l'interface entre le scientifique et le politique.

L'originalité de ce projet réside dans une approche pluridisciplinaire et multi scalaires où sont abordées simultanément des questions thématiques et méthodologiques d'analyse spatiale et de cartographie et des questions relatives aux interfaces des outils web.

Donner à voir une même information selon différentes grilles territoriales et en même temps selon différents types de représentations à l'aide d'outils interactifs performants et rapides.

Le territoire est la finalité de l'action publique et simultanément la justification des politiques publiques d'intervention sur ce territoire. L'observation, la connaissance, l'analyse et la compréhension des territoires, à différentes échelles spatiales et temporelles, sont une nécessité pour concevoir et mettre en œuvre une quelconque action publique qu'elle soit globale ou locale. La compréhension et l'anticipation des évolutions spatiales économiques, sociales, culturelles, imposent une veille stratégique permanente liant l'observation territoriale et l'évaluation des politiques publiques. Comment inscrire l'analyse du territoire dans une démarche de projet et de gestion des territoires ?

Que signifie « analyser un territoire » ? Existe-t-il plusieurs formes d'approche ? Comment en comprendre ses spécificités et ses évolutions ? Quels sont les outils, les méthodes, les ressources à disposition et à mettre en œuvre ? Études, diagnostics, observatoires, exercices de prospective ? Quelle démarche d'analyse privilégier ? Comment articuler le diagnostic territorial et la veille territoriale, le suivi et l'évaluation des politiques publiques dans un processus de décision ? Telles sont les nombreuses questions qui se posent lorsqu'il s'agit de mettre en place un outil cartographique d'analyse territoriale.

I. Analyser le territoire

Analyser le territoire commence par la nécessité de l'appréhender. Si l'espace géographique est une notion clé dans la démarche géographique, le territoire en est une autre. Concept polysémique tout autant que pluriel, il s'inscrit dans de nombreuses sciences. Pendant longtemps l'usage du mot fut rare en géographie et restait confondu avec celui de région. Il faut attendre les années 70 pour le voir exploser dans le discours géographique et particulière en aménagement. La notion évolue mais l'idée de territoire reste en lien avec la notion d'espace qui en devient presque un synonyme.

Étymologiquement du latin *territorium*¹, lui-même dérivé de *terra*, terre, sol. La définition du territoire n'est pas unique et simple. Le terme n'est pas seulement géographique et on le retrouve partout dans les sciences sociales comme les sciences juridiques, politiques, économiques et les sciences de la vie. Tout est territoire. « tout a un territoire » : chaque groupe social ou animal vit, gère et défend « son » territoire. La lecture des

¹ Cicéron et Plinius utilisent largement ce terme dans leurs traités d'arpentage en le signifiant comme « un morceau de terre approprié ».

nombreuses définitions² que l'on attribue au territoire permet de lui attribuer trois sens généraux : un sens géographique et sociologique « *étendue de terre occupée par un groupe humain ou qui dépend d'une autorité* », un sens juridique et administratif « *étendue de terre qui dépend d'un état ou d'une juridiction* » et un sens zoologique « *zone occupée par un animal qu'il défend contre ses rivaux potentiels* ».

Concept ou notion selon les auteurs, le territoire prend en compte à la fois l'espace géographique ainsi que ses dimensions économiques, sociales, politiques et culturelles. On y associe l'existence de frontières (territoire politique ou administratif) ou de limites (territoire naturel). "Le territoire est une appropriation à la fois économique, idéologique et politique de l'espace par des groupes qui se donnent une représentation particulière d'eux-mêmes, de leur histoire" (Di Mèo, 1998). La science politique le considère comme la marque essentielle de l'Etat. C'est le cadre spatial dans lequel s'inscrit une communauté humaine qui matérialise ainsi sa fixation au sol, en limitant au passage les frontières de sa souveraineté. La notion de territorialité, qui lui est souvent associée, est importante : il n'existe pas d'état sans territoire. Néanmoins et c'est sans doute là que la notion se différencie de celle d'espace : le territoire entend l'appropriation d'un espace, il s'agit alors d'analyser non plus un espace neutre mais un espace approprié. On est donc à la fois dans une dimension objective et subjective de l'espace géographique. Le territoire est l'espace d'organisation mais avec lequel on entretient un rapport très particulier lié au sentiment d'appartenance (souvent inscrit dans l'histoire).

Pour en finir ici avec cette recherche de définition de l'objet « territoire », on peut dire que la notion revêt trois aspects complémentaires³. Une dimension dite identitaire : le territoire est défini comme une entité identifiable possédant un nom ou un code d'identification. Donner un nom c'est créer la première relation de dépendance, c'est repérer, signaler, transmettre, localiser, s'approprier. Le territoire peut ainsi devenir unité de fonctionnement. Les usages multiples attribués aux lieux résultent alors de la variété des besoins des groupes sociaux. Une dimension physique et matérielle : un territoire est composé d'un ensemble de lieux qui possèdent des propriétés physiques spécifiques (naturelles ou anthropiques) et permettent certaines configurations territoriales. Il en résulte une physionomie et une hétérogénéité des lieux et donc des territoires très prononcées. Enfin, une dimension organisationnelle où le territoire s'inscrit d'emblée dans une logique organisationnelle. La dimension organisationnelle du territoire passe alors par celle de gouvernance. Comprendre les configurations territoriales ce n'est pas seulement les décrire mais chercher à déterminer les acteurs qui contribuent dans leurs pratiques à l'organisation territoriale. Dès lors le territoire peut

s'analyser en termes d'organisation (hiérarchie, domination, complémentarité etc.) et d'identification des fonctions spécifiques de chaque catégorie d'acteurs dans la gestion et l'aménagement du territoire mais aussi dans l'identification des flux d'information et des processus décisionnels auxquels ils donnent lieu. D'un point de vue social et culturel, le territoire est analysé à travers des relations que les hommes entretiennent avec lui. C'est l'espace des pratiques sociales et la projection « d'être au monde » ou habité. Le territoire est à la fois du matériel et de l'immatériel (Huntington S., 2004).

Comprendre un territoire semble donc passer par la mise en relief des interactions y existant afin de décrire à la fois sa morphologie mais aussi sa dynamique. Sans ignorer la pluralité des approches qui concernent toute problématique en lien avec le concept de territoire, on peut envisager sa prise en compte par la mise en regard de deux principes. Un principe d'interaction (ou selon certains auteurs d'interdépendance) : celui du lien entre les territoires qui permet de travailler en envisageant l'ensemble des interactions entre la société et son territoire et/ou entre les territoires eux-mêmes ; selon la thématique envisagée, les territoires peuvent ne pas coïncider, l'espace fonctionnel n'est pas obligatoirement celui du territoire géographique. Un principe d'équité territoriale : Quel échelon territorial doit être considéré ? Faut-il en privilégier un en particulier, selon la thématique traitée ? L'aménagement et la gestion du territoire créent à la fois l'homogénéité et l'hétérogénéité territoriale, doivent-ils s'envisager selon un seul échelon spécifique ? L'étude de l'organisation du territoire doit-elle se faire à plusieurs niveaux ? Quelque soit l'échelon, le territoire doit être pensé comme la résultante d'une démarche. On ne parle d'aménagement du territoire qu'en faisant référence à la politique d'un état, à l'organisation des modalités de contrôle de l'espace afin de permettre le bon développement de la communauté nationale. L'échelon territorial peut s'envisager de façon administrative ou fonctionnelle et amène une nouvelle question : le territoire est-il forcément continu ? A priori, non. Si on s'intéresse aux logiques de d'axes, de réseaux, de transports, de découpage en mailles administratives, politiques, économiques ou sociales, on se focalise sur certains éléments et donc le territoire devient discontinu. Il s'apparente alors plus à un réseau de lieux qu'à une entité unique et continue. Il s'appréhende non plus dans un espace euclidien mais bien plus dans un espace réticulaire. Il n'est plus ancré dans la proximité, mais dans la multi-utilisation des différents lieux pratiqués au quotidien.

Actuellement, face aux actions conjointes de la mondialisation, de la mobilité accrue ou encore du développement des TIC, la notion traditionnelle de territoire vole en éclat. On parle de « crise des territoires ». Dès lors, il existe une multiplication des territorialités, une complexification des territoires, de nombreuses et nouvelles façons d'envisager les territoires. Les territoires d'aujourd'hui se trouvent « transformer sous l'effet d'une nouvelle écologie complexe des

² Synthèse des définitions approchées par la consultation de dictionnaires généralistes, géographiques, historiques et juridiques.

³ Voir à ce sujet Le Berre (1995)

représentations dont ils sont tout à la fois le cadre, le contexte et le référent. ... [Ils] sont pris entre des désirs contrastés, convoités par des acteurs divers, tiraillés par des tensions contradictoires, vivent en grande partie des représentations qui en sont données. Les cartes, les logos, les emblèmes fleurissent comme si tous ensemble ils attestaient de l'existence de ces territoires tout en craignant qu'à défaut ces territoires ne soient plus» (Loinger G., 2006).

Dans ce contexte, la question de la représentation du territoire et des outils de cette représentation doit trouver une voie nouvelle. La carte reste une des modalités évidente de représentation de l'espace. Elle est une vision du monde, un point de vue à un moment donné, à une latitude donnée.... Si les cartes existent depuis l'antiquité gréco-romaine, l'évolution des techniques et la meilleure connaissance du monde rendent la carte non plus seulement informative mais tout à la fois explicative et souvent prospective. Elle est le produit d'une réflexion, d'une analyse géographique, qui permet un regard territorial plus pointu et traite toute question d'aménagement sous l'angle de la dimension spatiale. Comment l'analyse cartographique est-elle susceptible de transformer le territoire ? Dimension matérielle et fonctionnelle sont concernés.

II. Représenter le territoire

L'accès à l'information géographique et cartographique s'intensifie. Produire une carte n'est plus seulement une question de capacités mais avant tout une question de choix, même aujourd'hui : choix de la projection, choix du point de vue, choix de l'échelle et choix du mode de représentation. Une analyse basée sur les données géographiques disponibles et une connaissance fine du territoire permet de mieux comprendre comment ce dernier est structuré, quels sont ses éléments constitutifs et quels processus définissent son fonctionnement et orientent son évolution. Considérant les spécificités du lieu et les besoins des acteurs, des recommandations en matière de planification peuvent ainsi être dûment élaborées. Le recours à un atlas de type interactif ouvre le champ des possibles en matière d'analyse territoriale. Il permet la mise en place d'analyses territoriales aux échelles spatiales et temporelles multiples en s'alliant à des modes de représentations variées.

1. L'enjeu d'une représentation territoriale multiple

Le principe des multi représentations va au-delà d'un simple problème de représentation, il apparaît clairement comme un enjeu à la fois théorique et politique. Donner à voir un phénomène selon différents maillages, c'est prendre la mesure de l'influence de ce maillage sur la décision politique.

Le problème crucial de l'instabilité des résultats statistiques et cartographiques en fonction de la forme et du degré de finesse du découpage territorial n'est pas nouveau. Il est souvent évoqué et fut très précisément analysée dans l'étude intitulée le Problème d'Unités Régionales Modifiables ou MAUP (« Modifiable Areas Unit Problem », ESPON 2006). L'aménagement du territoire nécessite d'appréhender et de comprendre l'ensemble des variations spatiales des phénomènes sociaux et naturels. Cela signifie être capable d'avoir une représentation des inégalités spatiales, identifier des zones spécifiques, identifier des discontinuités dans l'espace et comprendre le principe sous-jacent de l'organisation spatiale d'un phénomène aussi bien que sa corrélation ou indépendance relativement à d'autres phénomènes. Pour ce faire, des outils classiques comme la cartographie, l'analyse statistique et le modelage spatial sont utilisés. Les résultats de ces analyses dépendent de la définition des unités étudiées.

Le fait que les résultats des traitements statistiques et les productions des modèles varient selon le zonage qui est utilisé pour définir des entités spatiales, n'est cependant pas à être considéré systématiquement comme un problème. Au contraire, cela peut être source de connaissance différente voire approfondie sur le phénomène observé et l'organisation territoriale qui en découle. Les variations de résultats constituent alors un outil d'exploration perspicace des structures spatiales. En effet, montrer ces variations crée de la connaissance sur les processus associés.

Le projet AIRE permet de transformer un problème en facteur de progrès de la connaissance scientifique des territoires. Il ouvre également, en fournissant des outils de multi-représentation en temps réel, la possibilité de développer de nouvelles pratiques de planification territoriale utilisant des modes de gouvernance multiscalaire.

2. AIRE un atlas interactif aux échelles et modes de représentation multiples.

Le projet AIRE a pour objectif de mettre au point un nouvel outil interactif de représentation et d'interrogation cartographique des phénomènes démographiques, économiques, sociaux, politiques et environnementaux qui prennent en compte l'infini variété et l'extrême complexité des demandes sociales et politiques qui peuvent être adressées aux données géographiques et donc à la carte en sciences sociales. La mise en œuvre de différentes méthodologies d'analyse spatiales à différentes échelles mobilise une information géographique volumineuse et le plus souvent dynamique. Donner à voir cette information selon différents angles, en permettant une analyse et une confrontation des images cartographiques, telle est la tâche assignée à cet atlas. L'idée repose sur le fait que la prise de décision peut être simplifiée et surtout améliorée grâce à la confrontation des images et donc de différentes représentations graphiques et/ou cartographiques. La réalisation d'une carte n'est qu'un des résumés possibles



d'une réalité. Proposer un ensemble de représentations revient à permettre la confrontation d'un ensemble de points de vue.

Figure 1 : page d'accueil de l'Atlas AIRE

Il n'existe pas de représentation cartographique unique d'un phénomène spatial, mais un très grand nombre, en fonction des hypothèses du concepteur de la carte, en fonction des objectifs, des demandes ou des pratiques des utilisateurs finaux de l'information cartographique (MacEachren, 1994). L'évolution des technologies associées au web offre d'énormes possibilités à ce type d'approche en particulier grâce à la souplesse qu'apporte une interactivité de haut niveau. L'enjeu est donc de cibler simultanément un objectif de cartographie de communication "grand public" et une cartographie plus opérationnelle stimulant la réflexion (Peterson, 1999).

L'originalité de ce projet réside dans une approche pluridisciplinaire et multi scalaires où sont abordées simultanément des questions thématiques, méthodologiques d'analyse spatiale et de cartographie et des questions relatives aux interfaces des outils web.

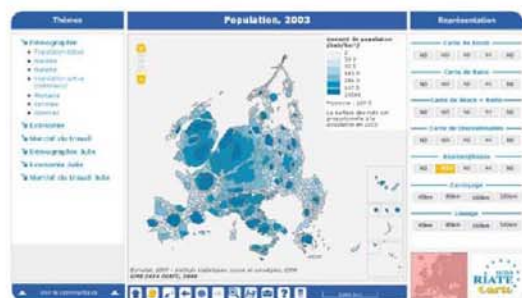


Figure 2 : Aire, atlas multiscalaire et multi représentation

Donner à voir une même information selon différentes grilles territoriales et en même temps selon différents types de représentations, à l'aide d'outils interactifs performants et rapides, permet de transformer un simple recueil de cartes en un objet opérationnel géographiquement et politiquement. C'est rendre l'outil « carte » efficace pour la compréhension et l'analyse des territoires. Plus précisément, notre objectif est de réaliser un environnement accessible sur le Web capable de générer dynamiquement, à la demande de l'utilisateur, des

représentations cartographiques continues, sur la base d'une information observée et récoltée sur plusieurs maillages ou en un certain nombre de points de l'espace. L'interaction s'interprète ici en termes d'échanges, de mobilité, d'attraction ou d'impact.

AIRE n'est pas un outil exploratoire mais réellement un atlas au sens du recueil de cartes de géographie. Les cartes proposées sont des « objets » conçus et réalisés en amont sans perdre le principe des multi représentations à plusieurs échelles d'analyse. Le questionnement est alors ici celui de la forme que doit prendre cet atlas dynamique et interactif non plus comme une présentation d'une collection de cartes statiques mais comme un réel outil d'aide à la compréhension et à l'analyse du territoire européen pour l'aide à la décision politique. Atlas dynamique, parce qu'il adapte la forme et le nombre d'objets géographiques représentés à l'échelle de visualisation et interactif, parce qu'il permet à l'utilisateur de sélectionner les informations qu'il souhaite voir figurer. Au-delà d'une mise à disposition d'une information géographique multidimensionnelle, il s'agit également d'offrir les moyens d'aider à la compréhension des phénomènes pour aider les prises de conscience et les décisions politiques d'aménagement de ces territoires. L'enjeu d'un tel outil va bien au-delà d'un problème de cartographie mais interroge directement la question sociale des enjeux posés par les territoires.

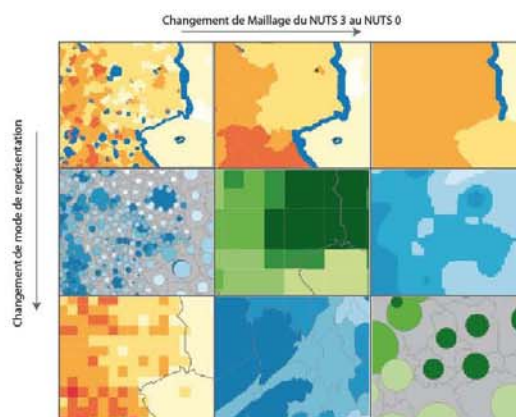


Figure 3 : Changement de maillage ou changement de mode de représentation, le principe multiscalaire de l'Atlas AIRE

D'ores et déjà la dernière version de AIRE est performante et répond à une partie de nos objectifs : outil interactif, facile et rapide d'utilisation, choix de la langue et choix multiples de représentations cartographiques et d'échelles pour quelques thématiques démographiques, économiques et du marché du travail.

Chacun des choix réalisés dans la partie thématique implique des choix dans la partie représentation : chaque thème se décline selon 5 divisions territoriales (nuts0, nuts1, nuts2, nuts2/3 et nuts3), 3 fonds de carte (maillage administratif, carroyage ou lissage) et 7 types d'analyses

ou de traitement cartographique. L'ensemble de ces choix possibles aboutissent à la représentation d'un même phénomène selon 33 représentations cartographiques différentes.

Les outils interactifs ont été développés afin de faciliter la navigation autour et entre les cartes. Ces outils se situent dans une barre d'outils en bas de page. Ils sont tous expliqués dans une page d'aide accessible par le point d'interrogation (Retour à l'accueil, Déplacement, Cliquer sur un Nuts pour obtenir la valeur du phénomène représenté pour cette maille, Revenir à la vue précédente, Vue globale, Retourner à la vue suivante, Outil pour zoomer, Sauvegarde de la carte au format SVG, Imprimer la carte, Page d'aide et Afficher / masquer la légende). Deux autres outils interactifs sont disponibles « sur » la carte : un zoom et « à côté de » la carte : un outil de déplacement.

Informations générales et commentaires apparaissent quand un clic est fait sur une maille particulière de la carte ou sur l'icône du commentaire. Le commentaire concerne l'ensemble des 33 représentations proposées. Un des objectifs serait également de faire évoluer l'outil interactif vers un outil participatif, en permettant, aux différents utilisateurs, d'envoyer à une personne ressource, une proposition de compléments à apporter à un commentaire ou des précisions locales sur le phénomène ou encore des réflexions sur la thématique ou le type de représentation proposée. Un autre point fort de cet outil est la mise à jour dynamique de toutes les cartes qu'il permet : la plupart des cartes (sauf les cartes en anamorphoses et les cartes de potentiels) sont automatiquement mises à jour quand la base de données est modifiée.

Le projet entre dans une phase de validation sous forme d'une enquête auprès d'une centaine d'utilisateurs potentiels, institutionnels ou chercheurs, afin de tester l'intérêt, l'opérationnalité et sa facilité d'utilisation. Mais d'ores et déjà un certain nombre de développements doivent être envisagés :

- Amélioration des performances web (rapidité et facilité de consultation) ;
- Extension des outils d'interactivité (changer les classes proposées, changer les couleurs, affichage d'un graphique, affichage du tableau de données) ;
- Module de création de cartes avec un tutorial (offrir la possibilité de créer ses propres cartes à partir de ses données ou des données en ligne) ;
- Récupération des données (télécharger en format tableur des données utilisées) ;
- Introduction du temps ;
- Implémentation d'un forum des commentaires (réception et gestion) ;
- Développement pour de nouvelles aires géographiques. On peut aisément imaginer un AIRE comme un outil de multi visualisations de

phénomènes concernant le Monde (INED), les pays (Eurostat), les régions françaises (Le Grand Paris par Iris, La région Île-de-France par commune ou le Bassin Parisien par zones d'emplois).

Depuis plusieurs années, de nombreux pays, régions et collectivités territoriales ont produit des atlas numériques interactifs. De nombreuses organisations internationales de géographie ou de cartographie ont des groupes ou ateliers spécifiques liés à cette question. Le projet AIRE ne fait donc pas exception. Néanmoins son ambition n'est pas seulement celle de la représentation exploratoire ou d'observation mais bien celle de l'aide à la décision, dans le cadre d'un système spécifique de gouvernance territoriale, en permettant la déstructuration de l'espace en une multitude de représentation scalaire. Penser et repenser en permanence l'espace et son territoire de gestion. Gérer les divergences, les contradictions et les conflits territoriaux dans une dynamique spatiale sans cesse renouvelée par des représentations, identiques dans la question traitée, mais variées dans les réponses apportées.

III. Références bibliographiques

- Andrienko G. et Andrienko N.** 2001 - Intelligent support for geographic data analysis and decision making in the Web. *Journal of Geographic Information and Decision Analysis* n° 5 (2), p. 115-128.
- Andrieu D., Bailoni M. et Bertrand F.** 2009 - *L'Europe: aménager les territoires*, Sous la direction de Jean Y. et Baudelle G. Paris, A. Colin, Collection U, Géographie 414 p.
- Brunet R., Ferras R. et Théry H.** 2001 - *Les Mots de la Géographie. Dictionnaire critique*. Paris, Reclus, La Documentation française, 5^e édition., 518 p.
- Buleon P. et Gaio M.** 2002 - Des atlas électroniques pour comprendre les territoires. *Technologies internationales*, n° 90, p. 41-45.
- Cambrezy L. et de Maximy R.** (Ed.) 1995 - *La cartographie en débat, représenter ou convaincre*, Editions Karthala et Orstom, Paris, 198 p.
- Chambers R.** 2006 - Participatory Mapping and Geographic Information Systems: Whose Map? Who is Empowered and Who Disempowered? Who Gains and Who Loses? *Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries*, n° 25(2), p. 1-11.
- DI Méo G.** (ss dir) 1996 - *Les territoires du quotidien*. L'Harmattan, Paris, 208 p.
- Guy Di Méo - *Les territoires du quotidien*, 1996, p.40

ESPON, 2006 - Modifiable Area Unit - Innovative Cartography - Long Term database - HyperAtlas. *Applied Territorial Research -Building a scientific platform for territorial cohesion and competitiveness*, p. 40-42, 46-48, 50-58

Huntington S. 2004 - *Qui sommes-nous? : Identité nationale et choc des cultures*. O. Jacob, 397 p.

Josselin D. et Fabrikant S. (dir.) 2003 - Cartographie animée et interactive. *Revue internationale de géomatique*, vol. 13, n°1, 130 p.

Kraak M.J. et Ormeling F. 1996 - Cartography: visualization of spatial data. Longman. 222 p.

Le Berre M. 1995 - Territoires in *Encyclopédie de Géographie sous la direction de Bailly A., Ferras R. et Pumain D.* Paris, Economica, pp.601-622

Loinger G. 2006 - *Développement des territoires et prospective stratégique: enjeux, méthodes et pratiques*. Editions L'Harmattan, 225 p.

Mac Eachren A. M. 1994 - Visualisation in modern cartography: Setting the agenda, in *A. M. MacEachren and D. R. Fraser Taylor (Eds.), Visualization in Modern Cartography*, Oxford, Pergamon, p.1-12.

Martinais E. 2007 - La cartographie au service de l'action publique. *EspacesTemps.net*, Textuel, 13.11.2007 <http://espacestemps.net/document3643.html>

Mérenne-Schoumaker B. 2002 - *Analyser les territoires. : Savoirs et outils*. PU de Rennes, Collection DIDACT Géographie, 166 p.

Moine A. 2007 - Le territoire : comment observer un système complexe. L'Harmattan, Paris, 176 p.

Openshaw S. 1984 - The modifiable areal unit problem. *Concepts and Techniques in Modern Geography*, 38, 41.

Peterson M. P. 1995 - *Interactive and animated cartography*, Prentice Hall, USA. 464 p.

Steinberg J. et Husser J. 1988 - *Cartographie dynamique applicable à l'aménagement*, Paris, Sedes, 132 p.

Wood D. 1992 - *The Power of Maps*. New York, The Guildford Press, 248 p.

Texte 8 : AIRE, an interactive atlas for decision making support – 2011

AIRE, an interactive atlas for decision making support - 2011- *Conférence Cartographique Internationale ICC 2011*, Palais des Congrès, 3-8 juillet 2011, Paris

CO-382

AIRE, AN INTERACTIVE ATLAS FOR DECISION MAKING SUPPORT

TOBELEM ZANIN C.

UNIVERSITE PARIS DIDEROT PARIS 7, PARIS, FRANCE

On-line Geographic Information Systems and cartography-related sites, be they dynamic and/or interactive, have been developed quite a lot recently; they can be reference tools for teaching geography but they can also be decision-making support tools for local governments or for politicians: the political and scientific struggle is going on to try to convince all actors about the validity and superiority of this or that tool. In general, one can recognize among these tools, two differentiated kinds: tools that are exploratory, where users carry their search through a set of benchmarks that are possible to visualize on a map or graphic, and visualization tools for maps in general.

Unlike quite a few exploratory sites, generally GIS oriented, Interactive Atlas of European Region (IAER)¹ is an Atlas including a compendium of geographic maps. This paper presents an explorative research work about a visualization and decision-making support tool through a multi representation of same benchmark in accordance with several analytical scales: to allow for visualizing same phenomenon through different viewpoints. First, we try to specify the background and clarify the scientific contribution of our research work for territorial analysis. Then, we try to focus on web atlases as effective tool for territorial management. Finally, we present our website tool, IEAR, as an innovative and highly effective tool for decision-making support that allows for analyzing and understanding any kind of regional data.

1. TERRITORIAL ANALYSIS AND MAPPING

Any territory is a space with a population organizing its space for a living, provide for its basic needs and move around. This space –or territory—is to be considered as a living space structured so as to allow for creating favorable conditions considering people's activities. Such a structured space creates clear challenges that must be identified so as to manage them as efficiently as possible. Generally, this includes six categories of leading challenges: a specific population grouping, ways of life, organization structures and management processes, spatial organization, technical shapes, and the environment (F.Leurent & al., 2007). Study themes related to these topics have to do with structures (natural, institutional, financial, scientific, and technical), infrastructures (networks), and people acting with each other at every level. Their viewpoints are shaped by economics, management, demography, sociology, laws, or geography. However, only a multisectoral approach allows for a comprehensive territorial analysis necessary to design a specific territorial public policy aimed defining strategies for implementing development objectives.

1.1 Territorial management

It is increasingly necessary to understand how territories function for more and more interested actors. This is because first, geographical information is available more than ever and our relationship to such information is evolving substantially and rapidly.

Territory management, wherever it is, requires previous diagnosis. Such an analysis should allow reveal natural and human factors as well as driving forces for such actors get hold of the related territory with a common vision of its current features and of its future. One should prepare a comprehensive description of the situation, a process that can be called « territorial capital analysis » (Martinais, 2007). Consequently, it should be participatory and presented in an integrated and prospective manner. It should be a real strategy and not a simple description. What are the related territories' resources? What natural, economic, environmental, and administrative/institutional resources do we get to help figure out a territorial strategy? What kind of challenges do we face, what issues for what prospective? Territorial analysis logic looks like a bottom-up logic reflecting the reality of the land and allow institutional actors or other actors, to become the change engine for future available evolutions. Therefore, any territorial diagnosis should describe precisely spatial dynamic and make it clear what the complementarities and interdependent factors are so has to describe them by order of importance. Beyond the simple static description, the territorial analysis challenge remains to identify development alternatives that will allow for classify hierarchically, actions to be undertaken or political choices to be made.

Any territorial diagnosis will fine tune and stress its internal organization and links with its close environment and beyond. It allows for an accurate spatial analysis that describes the related territory's complexity and its regional, national, and international context. The description is organizational as well as political and administrative. It includes a socio-analysis of its various elements and a thorough diagnosis of the environment. Therefore, it is not limited to just know of its existence but a technical tool and a method

that will be used for project identification and preparation. It should be a tool helping in the decision-making process with a strong political challenge connotation because it can induce to select some priorities rather than others and lead to make major strategic choices. A successful diagnosis is a strategic diagnosis which makes the decision-making process easier towards transforming existing conditions (Yengo P., 2005)

Analytical synthesis is carried out through a detailed description of challenges at stake by « layers ». A specific mapping of each layer helps summarize the related challenges (noise mapping, unsafe road systems mapping, population mapping...) but it is quite often necessary to criss-cross analytical elements, scales and representation modalities. Then, it can be interesting to use a multi-thematic map (for instance, environment related constraints, interactive map...) or a multi-scale vision or representation (stocks, densities, smoothing, potentials, anamorphosis, and discontinuities). Thus maps become analytical tools as well as a synthesis tool for territory diagnosis.

1.2 The map as a territorial management tool

Cartographic tools should contribute to territorial management systematically. In all phases of carrying out territorial analysis, cartography documents are used in different ways with several specific functions: information support, communication tools, and validation instruments for propositions of action or simple description of reality (Bulcon & Gaio, 2002).

In here, map contribution is not necessarily to get an accurate or objective representation but only to facilitate public action. It remains a simplification tool to make it easier to understand reality, a basis for actors' debates about what decision and collective action to take. Under the apparent neutrality of cartography, a map is always a political power tool (Bailly & Gould, 1995; Lacoste, 1976) and its preparation conditions and usages (Lussault, 1995) allow for appreciating assets and limits, in particular within the territorial management context (Debardieux, 2002).

Maps and plans have been for long among usual tools for graphic representation of any space elements and their management. But practices show a wide diversity of viewpoints and know-how and nothing is absolute here. Rulings and practices are blurred. We can mention the example of risk management : related maps help define risky sectors such as regions with potential flooding that allow the public sector decide where to deliver construction permits and where not (Urban Local Planning). Major risks policy of the 1980s as well as recent modifications within the legislative and administrative rulings (Law of July 23, 2003 following AZF disaster of 2001) largely contributed to turn cartographic documents more useful and give them a key role in trying to respond to major risks as an information/knowledge tool and a tool for social arbitration. Indeed, French law introduces new prevention principles and more participative procedures when informing the public, in providing help and support, or in controlling urban development (Martinais E., 2007). Here, the mapping role is wider and from its purpose of allowing for locating risky infrastructures, maps are now used to help experts better define the territory for designing diagnoses, provide information of potential risks and their potential impacts, thus helping local actors organizing for the related prevention and protection and taking new actions.

Such cartographic documents are now usual at every step of diagnosing from the outset up to the definition of actions to take and areas to reconfigure and the related information to local population. Every step is subject to specific cartography: risks, administrative authorization, public information, urban development surveillance, environmental management, etc... These maps become the main element for putting together actors coming from various social origins even though the cartography writing can influence the way situations are read and can bias the conclusions and recommended actions. Such an influence can be strong as the map content is not objected. Its capacity and efficiency to show regrouped elements or oppositions by simple representations strengthen the apparent truth of the map. It becomes a tool for legitimating actions (Martinais, 2007), a very efficient one as it can figure out the very object of what is discussed.

Information sources and available data grow significantly and modify the meaning and use of the generated documents. To become able to stock, manage, and get the required information that can interest users among such information flows has become a priority. It is important to help public action actors to generate analytical documents so as to allow them make the right decisions, operational documents facilitating performance. Analytical work and results obtained are achieved through using and criss-crossing competencies coming from various origins through differentiated documents and tools (texts, maps, images, quantitative or qualitative data...). Therefore, creating tools and not specifically electronic atlas can help improve the efficiency of any territorial analysis.

2. WEB ATLASES FOR TERRITORIAL ANALYSIS

Geographical atlas is an object among the most familiar and representative of geography. Whether at schools or at home, everyone has been able, at least once, to look at an atlas. It is principally a compendium of maps defined as the possible graphical representation of a geographical space. Such a set of maps are aimed at reaching different objectives: to see a localization, or a relative position and scope of represented spaces. It allows also mapping specific phenomena which will give some meaning to some specific spatial configuration.

2.1 Paper and electronic atlases

The first Atlas is Mercator and Ortelius' in 1570 (*Theatrum Orbis Terrarum*). Since then, an important variety of atlases were created: general atlases to help figure places or more thematic atlases (demography, politics, geology, environment for such or such town or country) are nowadays editorial products. Every public has its own atlas in accordance with its object, theme, or time.

Any atlas organizes precisely a logical map reading in accordance with a purpose and a political or ideological viewpoint (Kraak and Omeling, 1996). It reveals a specific choice giving more or less importance to a theme or a region, showing or hiding given features or entities. Today, paper atlases are complemented by CD-Rom or interactive on-line atlases. Paper atlases, while following a specific problematic aimed at specific objectives in a linear manner, just as a demonstration with a structure defined by map scales and a selected scenario, a unique lay-out, a table of contents showing successive maps, and an index of maps shown while on-line atlases allow for differentiated readings offering an logical order, letting the user more flexibility. It is possible to select the level of detail as required, and because of existing links, it is possible to highlight a given image, specific statistics, and so on. First on-line atlases were offered back in the 1990s. They were no more than a gathering of static maps, a copy of paper maps (Peterson, 2007). At the beginning of the 2000s, interactive road atlases and dynamic cartography started to be offered on the web as technologies developed and Internet has become a more intense communication tool. The number of accessible maps (Peterson, 2007, P.41) on the web is growing constantly and probably more than grows the number of users.

Five main families of atlases can be found (Kraak M.J., 2001): general or reference atlases, school atlases, topographic atlases, national atlases, and thematic atlases. Only general, national, and thematic atlases can be found on the web.

General atlases present places and geographical objects located exhaustively on the world globe. The Times World Atlas is one of the best examples of this category on paper with a corresponding web version the Microsoft Encarta which allows consulting eight times as many items. On the Web², these atlases are more and more issued by commercial companies, by universities, and by national states. They often offer reference maps, national and thematic maps with various interrelated and interactive items. Very often, publishers have only put on line their paper atlases (one of the first example is the National Geographic Atlas of the World or the Encyclopaedia Universalis one).

National atlases offer complementary maps, general, topographic and thematic of every country. They are often organized precisely along the lines of an almost identical scenario: first, a set of physical geography maps (topography, climate, environment, etc) followed by a set of socio-economic maps. National atlases are often disaggregated into regional atlases along same principle of showing a territory. The electronic version of national atlases is not yet at the same level of paper atlases. Only the USA or Canada cases reach the same outstanding quality. France does not have an on-line national atlas while regional atlases are more complete. On the Web, these atlases start offering more dynamic maps with some specifics functionality. Topographic atlases show same principles.

School atlases most often follow academic programs imposed by ministries of education, but zooming more precisely on the national case with some general introductory world pages. This is not one of the best represented on line. However, many historical and geography internet sites show also academic maps³.

Finally thematic atlases try to deal with one topic only that they approach in an exhaustive manner from different viewpoints (geology, demography, country, environment, forests, religions, history, elections, etc...). On the Web these atlases are many more and enjoy most of technological innovations (animation, interactivity, personal maps, semiological innovations, etc...).

2.2 Web atlases for spatial planning

For the last few years, many countries, regions, and local territories have produced interactive electronic atlases. Many geographic or cartographic international organizations organized some groups specifically aimed at working at this question. We can give, as an example, the International Cartographic Association (<http://www.icaci.org/>) with many specific commissions working at it, in particular to study on-line atlases

(Maps and the Internet Commission created in 1999) and another one on national and regional atlases (National and Regional Atlases Commission).

In France, teams working on electronic atlases are not many. We can mention the Working Group « Cartactive » of the « Système d'Information Géographique, Methodologies et Applications –SIGMA» (<http://www-lsr.imag.fr/Les.Personnes/Jerome.Gensel/Cartactive/>).

We also can mention the work carried out by UMR ESPACE with one of its research teams about Spatial Analysis and Society which deals with interactive atlases to communicate about the territory and its dynamism: interactive atlases challenges such as “The Mediterranean region” (C.Helle, S.Robert, G.Sillère : <http://www.umrespace.org/IS-AtlasInteractifs.htm>). In Europe, one can mention the work of AGILE Association of Geographic Information Laboratories in Europe (<http://www.agile-online.org/>).

Geoclip is the main site to mention for interactive cartography, used by many public or private institutions, in France as abroad. This paying tool is a cartographic representation tool aimed at helping find solutions to design geographical intuitive and intelligent applications, and illustrate any kind of data geographically located. It allows for intervene on the map in different ways: choice of themes, scales, value thresholds, canvases, colors, from statistical data that are many quite often. Such a tool allows for exploring many countries: France, UK, Spain, USA, and Russia....

Another France interactive cartographical site is the DIACT's Territorial Observatory ⁴. It provides for a selection of territorial information generated by the public sector. It offers three options: one per benchmark; second by territory, where three analytical scales are proposed: the EU, France and the French Regions; third by zoning, which a way of find out about the complexity of territorial development devices in France. This tool also uses the Geoclip technology. At the EU level, this Internet site offer two kinds of representation (choropleth maps and proportional circles) and only two analytical levels scale (NUTS1 and NUTS2).

Tools, GIS-related on line, are also available They are less user friendly, linked with huge data bases, with more than a simple visualization purpose. In this category, one can find, for instance, the Ile-de-France Region (IAURIF)⁵ or the Regional SIG on environment and regional risks (CARMEN)⁶. The thematic offer is important. Interactive functions, scale changes, browsing, selection and use of information, are relatively intuitive. A drawing tool is also offered that allow for adding graphical elements to the proposed map. But these tools are heavy and the visualization quality not good enough.

Other innovative tools can be mentioned: the exploratory tool Gapminder⁷, the interactive OECD Atlas or Hypercarte Group's hyperatlas. Gapminder is a non-profit company promoting UN programs for sustainable development (UN Millenium Development Goals) through an increased use and better understanding of statistics and other information on social, economic, and environmental development at the local, national and world levels. The proposed software aims at showing the beauty of statistical time periods translating dull numbers into pleasant graphics, animated and interactive. The current version is available since 2006. Michael Jern, from the National Center for Visual analytics of Linköping University (Sweden) is one of the founding fathers of UNIRAS, one of the first cartography software (1980) who worked with OECD. They propose today an exploration tool of OECD Regional Studies freely accessible online. The tool clearly aims at establishing interactivity between maps, tables and statistical analysis. Overtime, this tool should offer above 50 benchmarks to be explored in different manners: working on the map (changing the scales, working locally with Google Maps, etc) and on the semiology but also on a graphic in particular for following time indicators. The use of such a site is relatively easy even though one might need some item to fully take advantage of the its potential. The tool is attractive but may lead to interpretative errors such as series of flat numbers which do not mean much in accordance with the graphic semiology. This tool seems to be more of an exploration tool than an atlas.

The HyperAtlas tool is a piece of software for territorial exploration of data with multi-level spatial analysis. This application allow for carrying out the analysis and visualization of spatial phenomena in the perspective of contexts localization. Practically, it is possible to show various benchmarks based on combining two of them in accordance with various global (UE29, UE27, and UE15), mid- (NUTS 0, 1, 2, 2&3 and 3) and local (contiguity analysis) territorial contexts.. Deviation maps for a given region can be established at every one of these three levels. The tool has been combined for different geographical areas such as Europe (ESPON HyperAtlas or European Parliament Hyperatlas), Cameroon, Tunisia, Rumania and the Rhône-Alpes French Region.

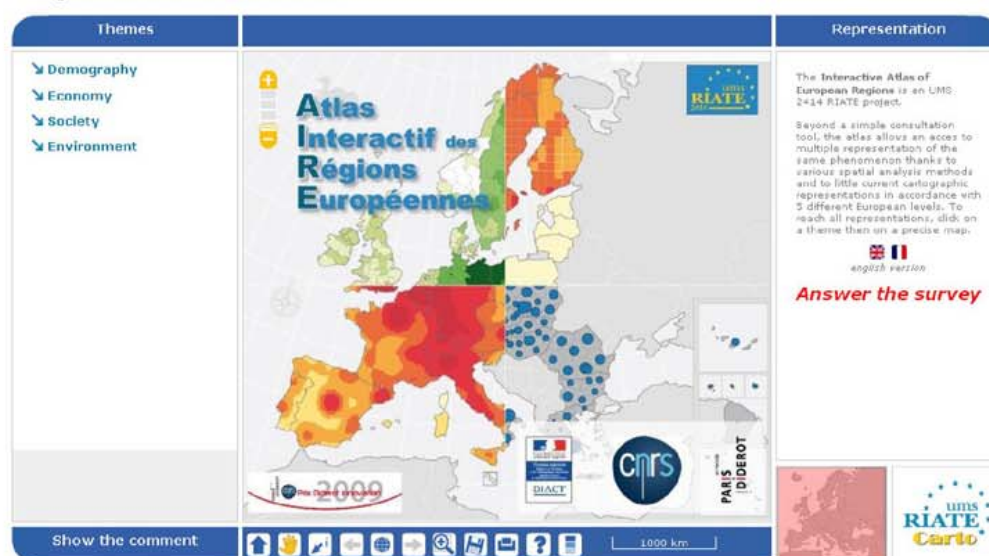
3. AIRE, A MULTI REPRESENTATION TOOL FOR SPATIAL PLANNING

As we showed it above, electronic atlases can be a possible answer. These atlases show territorial analysis from the local to the international levels through maps, images, texts, providing data and benchmarks of

organized synthesis. They show and help understand different realities. Paper atlases used to do this and continue doing it. The electronic atlas adds permanent updating, massive data stocking and paths for transversal consultation to the classical linear reading.

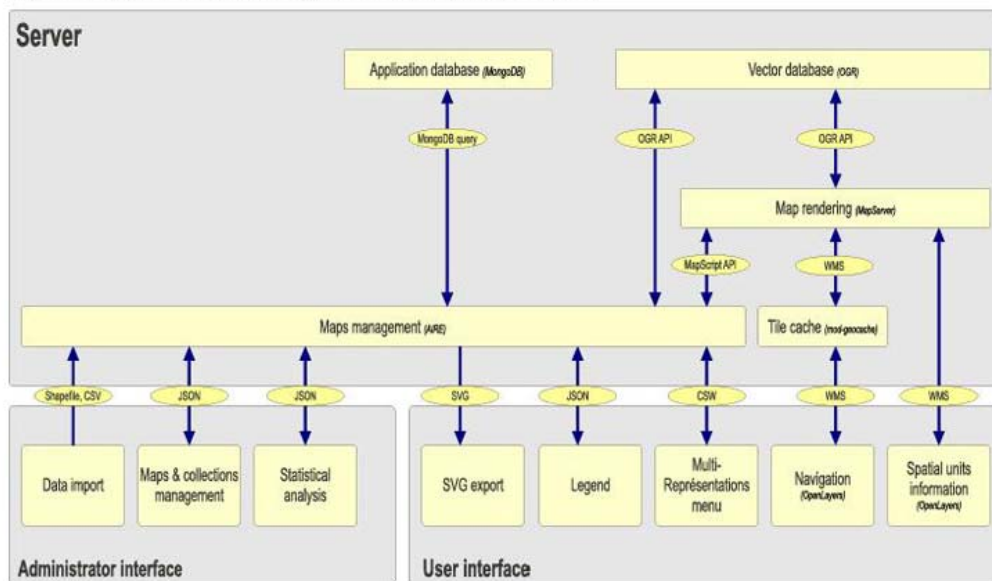
The functioning of electronic atlases provides for better describe territorial realities diversity and evolution. Zooming on a small entity or envisaging wider sets become possible. The objective is to provide the users with a better understanding as well as a tool that they can adapt to their needs. The question here is about the shape of such an electronic interactive and dynamic atlas not any longer as a simple presentation of a static map collection but as a real tool helping understanding and analysis a territory so as to facilitate the political decision-making process. The Figure 1 shows the first screen of the IAER application.

Figure 1: IAER , a web interactive atlas



Different from the set of presented sites, IAER is not an exploratory tool but a real atlas; this is a compendium of geographical maps. Maps proposed are « objects » conceived and implemented upriver without losing track of the multi-representation principle in accordance with different analytical scales and levels. IAER is written. Figure 2 shows how the application is organized; the IAER application is written in PHP language and uses 100% Open Source technologies such as MapServer (it renders maps from provided styles and data sources), OpenLayers (it manages the interactive navigation on maps), GDAL (Geospatial Data Abstraction Library, it's a library for accessing raster and vector data sources), MongoDB (it's a database engine), Dojo (it's a client side javascript framework), and Symfony (it's a PHP framework) for publishing spatial data and interactive mapping applications to the web. Open source code is made available free of charge to the general public, making IAER totally independent from any proprietary software. The rationale for this is that a large community of developers who are not concerned with proprietary ownership will produce more useful and bug-free product for everyone's benefit. We based our application on this concept which relies on community members to find and eliminate bugs in the program code. Between version one and two, the IAER application leveraged the technologies improvements contributed by the web community to these projects.

Figure 2: IAER Functional organization of the application



IAER uses OGC⁸ standards extensively. For example, map tiles and feature information are requested using Web Map Service protocol (WMS). Now we are working on using the Catalogue Service standard (CSW) for the client server communication of map series. This will let other map viewers (such as IGN Geoportail or QGIS) access to the IAER maps collection and will be an advantage for the future users. They will be able to display the IAER maps with any tool of visualization and cross them with quite other images or maps. It's very useful for the territorial management process.

Another two strong points must be stressed: the possibility to obtain high-quality maps in vector format and the interactive module for commentaries. These advantages deal with the capability of the application to be a specific tool in the territorial reflexive process. How can I visualize my territory? What are the characteristics of my territory itself even but also with regard to the others? The basic idea of the IAER project is that there is not one cartographic representation of any spatial phenomenon but many of them, related to the map designer's hypotheses, in accordance with objectives, requirements, or cartographic information final users' practices (Andrienko, 2001). Web-related technologies evolve offering a great potential for this kind of approach, in particular because of the flexibility provided by an intense interactivity. The challenge therefore, is to target simultaneously an objective of communication for the general public and a cartography more operational and stimulating the thinking process (Peterson, 1999). Figure 3 shows the complexity of the interactivity developed in IAER and the concept of interactive browsing.

Figure 3: Organisation of the AIRE screen panel

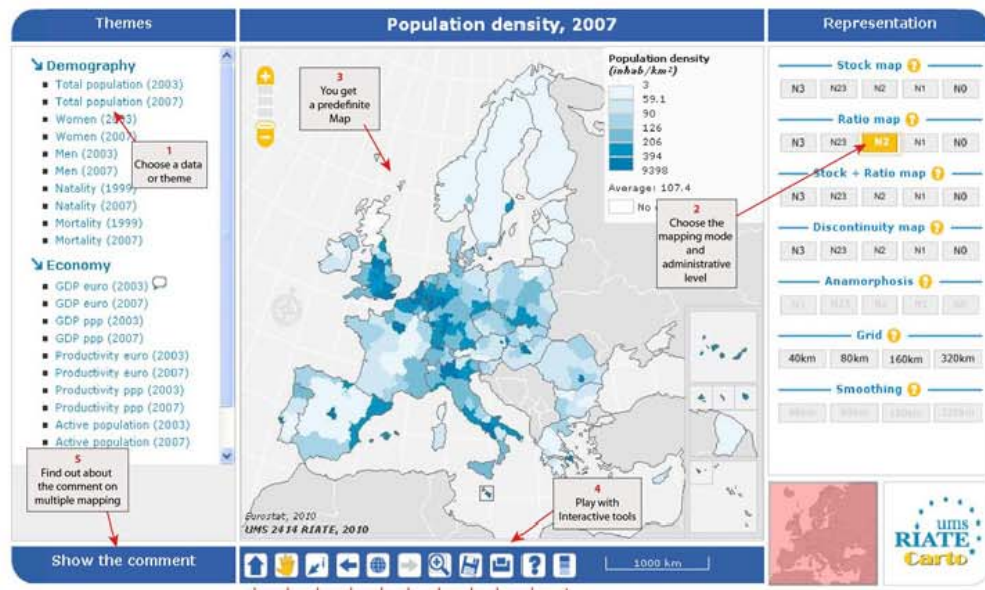
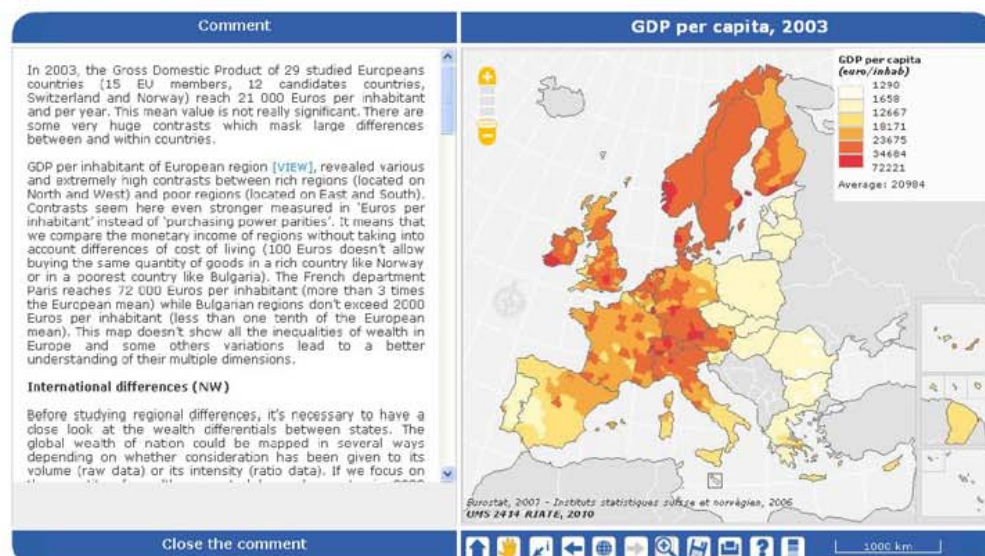


Figure 4 shows how comments are managed. The idea is to create a multiple comment on each set of thematic maps. One major benefit of such comment is to create a dynamic analysis of territorial patterns. One can read it in a linear way. But it's intended as complementary tool with a back and forth reading with the maps. This reading allows also focusing on one kind of territorial pattern, zooming in and out to specific areas.

Figure 4: AIRE Comments



The originality of such a project is about a multidisciplinary and multi-level approach where are considered simultaneously thematic and methodological issues for spatial analysis and cartography and questions related to Web tools interfaces. IAER allows showing the same information in accordance to different territorial grids, and, at the same time, in accordance with different types of representations, using fast and effective interactive tools. The proposed maps are « objects » designed and achieved up river. Progress in web-related technologies offers enormous possibilities for developing this approach, in particular, because of the flexibility inherent to sophisticated interactivity. Thus, the stake is to target

Texte 9 : Colours Harmony in Cartography – 2011

Colours Harmony in Cartography – 2011- *Conférence Cartographique Internationale ICC 2011*, Palais des Congrès, 3-8 juillet 2011, Paris.

CO-084

COLOURS HARMONY IN CARTOGRAPHY

CHRISTOPHE S.(1), ZANIN C.(2), ROUSSAFFA H.(3)

(1) COGIT Laboratory, SAINT-MANDÉ, FRANCE ; (2) Umr 8504 Géographie-cités, PARIS, FRANCE ; (3) Université Paris Diderot Master Géographie et sciences des territoires- Carthageo, UFR GHSS, PARIS, FRANCE

Quality of cartographic message depends on qualities of chosen data and symbols. During map design process, symbol specification is often uncertain. Graphical signs choices may be unsuitable to tastes, needs and context of use.

Colours use is of special relevance to environmental, topographic and thematic maps whose primary purpose is to create a mental image of main characteristics conveyed by the map. Communication in colour is more effective if the colours used are appropriate. Colours choices, as mistakes or misunderstandings, are often highlighted: too many colours, colours un-adapted to user's data, too meaningful colours, etc. involving disturbances when readers try to understand its cartographic message.

Visual variable colour is powerful, but users face difficulties when they have to use it. In particular, colours combinations uses on map are not something easy to manage. This assessment leads us to the issue of colours harmony. We assume that proposing colours harmony on a map facilitates its reading. But what does mean colours harmony for a map?

This paper presents an explorative research work about colours harmony in cartography. First, we try to specify why such a research work is essential in current semiotics thought. Then, we present our approach and quantitative method, through a proposition of our definition and characterisation of colours harmony. Finally, we present some examples of the evaluation of colours combinations and harmony on maps.

1. COLOURS HARMONY IN CARTOGRAPHY: AN ESSENTIAL ISSUE FOR GRAPHIC SEMIOTICS

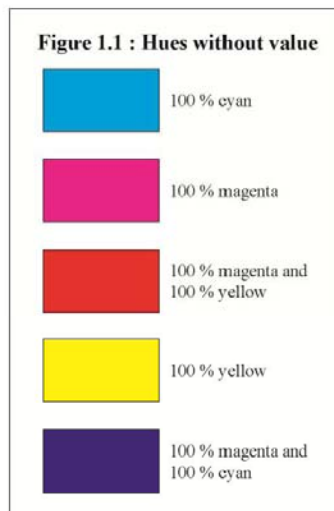
Colours uses in cartography seem simple and precise. Printing in colours is not anymore dealing with high cost or any delay. Various colours conversion sites generate colour schemes or harmonies . But cartographers know that selecting effective colours for maps is still a challenge.

1.1 Colours issues

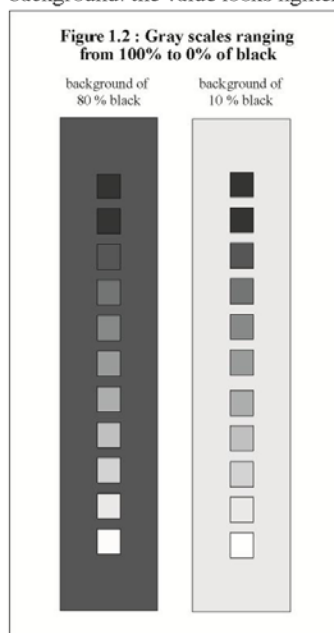
Colour is physiological sensation resulting from all radiations received by the eye when looking at an object lit in solar light. We can define colour as a personal impression but it is difficult to measure it, because variations in human perception are big, and it's quite impossible to make standard, objective observations or develop standardized or quantitative rules for using colour (Zanin 2003). However, we can make some general statements about the ways map users perceive colour, thus to develop better ways to apply colour to symbol design and other design aspects of maps.

Purpose of Bertin's graphic semiotics (1967) is to establish visual variables and rules for correct visual representation of qualitative or quantitative information. Graphic semiotics is widely used in cartography: the complexity of designing map concerns the selection of visual variable which would be the most appropriate to represent selective, associative, quantitative or hierarchal information.

The colour dimensions include hue, value and saturation. Hue can be defined like the various colours we perceive e.g., red, blue, green, etc. (Figure 1.1). It is possible to create millions of hues by combining various percentages of the primary hues and altering their value and saturation.

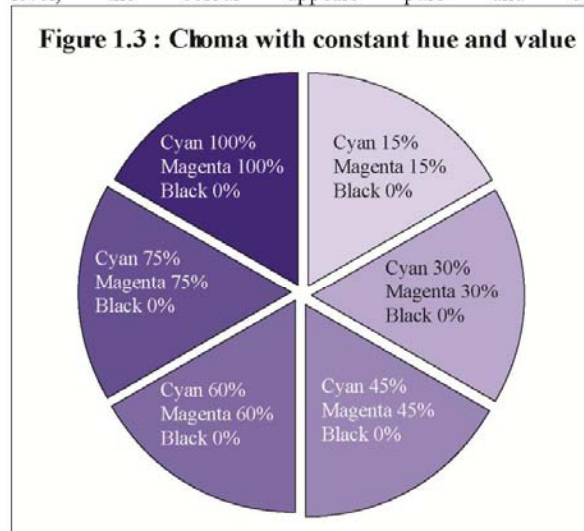


Value is the lightness or darkness of a hue and can be understood by looking at a gray scale which shows the proportion of black ink ranging from 0% black to 100% black in steps of 10%. Value is affected by background: the value looks lighter when surrounded by darker shades of gray (Figure 1.2).



Saturation means intensity or purity of a colour and refers to the comparison to a neutral gray. For any given hue, saturation ranges from 0% (neutral gray) to 100% (maximum saturation). At the maximum

level, the colour appears pure and contains no gray (Figure 1.3).



Colour perception has physiological, psychological and subjective aspects and it's important to study its perceptual aspects before attempting to select and apply colour to maps: acuity, colour shape and area size, light source, colour contrast, background influence or cultural aspects.

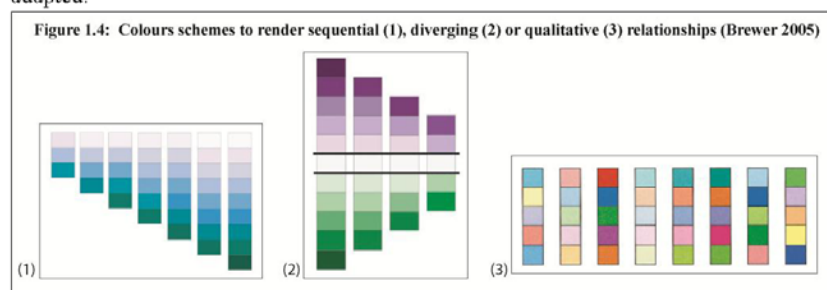
For instance, lighter colours require larger map areas to be visible and identifiable relative to darker colours, and darker colours appear much more dominant than do lighter colours within the same area size. Some colours permit to perceive less contrast than others (Kraak and Ormeling 2003) because two or more colours interact and influence the appearance of one another. Simultaneous contrast can cause problems in map design when several different values/saturation of the same hue are juxtaposed. Successive contrast can also cause confusion in interpretation of colour on a map or in matching a map colour to its appropriate key colour.

While some colours combinations can adversely affect map interpretation, there are other combinations that create nice effects which are complimentary and pleasant to look at, or accentuate figure and subdue background. Finding right colours combination or colours harmony is not a trivial issue, especially when we deal with onscreen maps which explore further visualization restrictions.

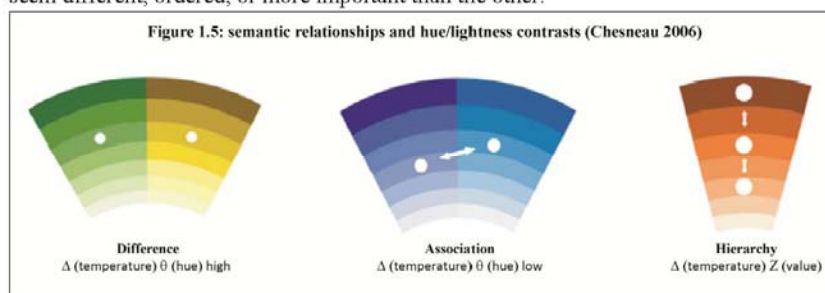
1.2 Related research works on colours choices in map design process

Some research deal with propositions to help users to make better colours combinations choices but work on harmony colours, on maps, is relatively new.

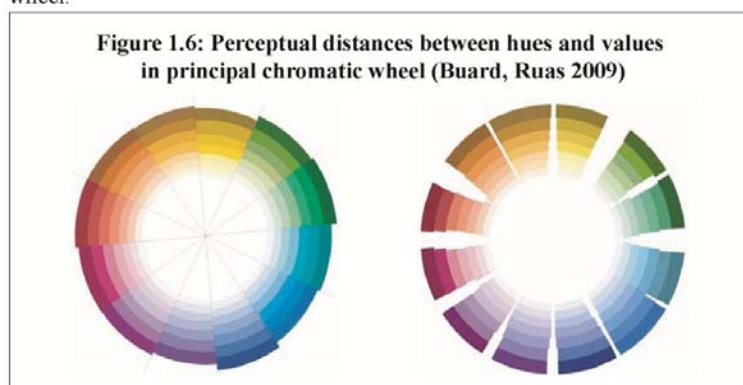
The ColorBrewer (Brewer 2005) is an online interface database of colours schemes to render relationships between represented data, based on the chromatic wheel of Itten (1967). It allows users to select colours schemes in order to graphically represent thematic classes, depending on the number of classes, the nature of relationship between them (sequential, diverging, qualitative), and the ones that are adapted to usual supports (Cf. Figure 1.4). This tool is very useful for mapping choropleth maps. Numerous solutions of colours combinations are possible, but generally we have to time to test them all. We also notice that user's data characteristics (semantic, size, etc.) are not taken into account and colours schemes are not adapted.



Chesneau (2006), Buard and Ruas (2009) propose a colour reference system based on chromatic wheels to manage colours contrasts from Itten's chromatic wheel (1967). Chesneau (2006) describes colours contrasts and works specifically on the hue, value and saturation parameters. If we consider two objects, chromatic wheels may be used applying following rules (Cf. Figure 1.5): the more distance is big between 2 hues, 2 value levels, or 2 saturation levels; the more the themes represented with these tints are going to seem different, ordered, or more important than the other.



Buard and Ruas (2009) measure perceptual distances between each colour in chromatic wheels, through users' experimentations, in order to get more accurate measures of hue/value contrasts: results are hue/value matrixes. Figure 1.6 presents how hue/value contrasts are perceived in the principal chromatic wheel.



Those researches have been experimented to evaluate and improve colours contrasts in an existing map, adapting them to existing relationships – difference, association, and hierarchy– between data. Another purpose is the aim of, Christophe's PhD thesis (2009). She tried to identify and formalise knowledge on colours in cartography – graphic semiotics, visual perception and artistic uses – assuming that quality of colours specification is an important part of the quality of the cartographic message conveyed by map. Her COLorLEGend tool helps users to make personalised and original colours choices during mapping process (Christophe and Ruas 2009).

The research explore colours harmony comparing colours composition in painting art on one hand and cartography on the other: it consists in extracting colours and specific colours uses – repartition, proportion, total area, and proximity relations – from famous paintings, thus building some painter's rules. The rules associated with cartographic rules (conventions, hue/value contrasts) allow building a diversity of maps, more or less conventional, contrasted, or original, depending on the predominance of painter's or cartographic rules (Figure 1.7). This work highlights the importance of the general feeling perceived by mapmaker and readers of maps, through the use of artistic colours combinations and leads to the issue of needed characterisation of colours harmony in cartography.

Figure 1.7: 'Original colours' specification from "Montagne à Collioure" André Derain, 1905, John Hay Whitney Collection, National Gallery of Art Washington, USA



1.3 Our objectives

Our first hypothesis is that colour specification during mapping process is a complex problem: it consists, not only in selecting independent squares of colours in the whole of possible colours, but also in combining them in a map. In the cartographic context, we have to handle with the semiotic triangle: the map (signifier), the message (signified), the real objects (referent). Colours combination must be considered as colours associations, between them and with specific geographical objects. In addition to semantic associations between colours and objects (conventional colours associations for instance: blue for sea), the problem of choosing a colour concerns the message conveyed by visual perception of this colour in combination with all other colours (contrasts, proximities, quantities, etc.). The colours work is another way which the cartographer could improve readability and efficiency of maps.

We assume that visual perception of harmonious map facilitates its legibility and improves its quality. We consider that a harmonious map relies on harmonious uses of colours. A main issue is to propose a definition of colours harmony in cartography and to identify main criteria to evaluate it on a map.

2. COLOURS HARMONY: A SPECIFIC DEFINITION FOR A SPECIFIC EVALUATION METHOD

Evaluation of colours harmony in cartography needs a very clear definition. Shape of geographic objects, position, size, semiotics etc. made the harmony concept both complex and delicate. Here we try to state on a definition for colours harmony in the mapping process.

2.1 Colours harmony according to common sense

'Harmony' derives from the Greek *harmonia*, latin *harmonia* and old french *armonie* meaning "joint, articulation, agreement, concord", and from the verb *harmonizo*, "to fit together, to join". The term was often used for the whole field of music, while "music" referred to the arts in general and it defined the combination of contrasted elements. Current dictionary definitions, while attempting to give concise descriptions, often highlight the ambiguity of the term. The Webster Dictionary define it like "the just adaptation of parts to each other, in any system or combination of things, or in things, or things intended to form a connected whole; such an agreement between the different parts of a design or composition as to produce unity of effect". French dictionaries specify that "harmony is a specific combination of various and separate elements linked with a convenient ratio which brings satisfaction and agreement, and even a feeling of beauty".

In fact harmony could be defined by three aspects:

- It organizes creation and progression of chords;
- by the right balance of the different elements;
- whose automatic correlation brings a pleasant sensation.

2.2 Our definition of colours harmony

Definition of harmony that best suited to this work could be that "harmony is the art of how to bind a variety of colours in a "good" equilibrium of threshold contrasts (intrinsic and spatial), giving a sense of

understanding particularly subjective” (Roussaffa 2009). Applied to cartography, this definition brings us to chromatic scales, creation and progression of chords.

A colour palette may be a monochrome or a colour combination associating different or opposite colours, and it’s always nicer to do it with colours of the same ‘harmony’ dealing with a nice equilibrium in colours areas, colours energy or light degrees (Sutter 1858). So, colours characteristics may be perceived well balanced or not. Some intrinsic colour’s contrasts may then interfere like hue and value, colour temperature or complementary colours.

These aspects are enforced by a series of principles:

- The link between elements allows to show diverse elements which articulate with others in a composition forming a whole.
- Unity of opposite: connection of two opposites set in a harmonious system (eg, black and white).
- The measure: colours must be measure in a scale of human capacity perception.
- The equilibrium: harmony is balance and symmetry. We can reach the balance thanks to the creation of a proportion system allowing quantifying elements, i.e. contrasts.
- The simplicity is neatness and brightness participating in well comprehension of the message.
- The aesthetics: Harmony is all relative and subjective.
- The rationality: relations between tones, colours brightness or saturations in a set are subordinated to the formal logic of contrast and balance, but also to the logic of contents and function.
- The order: The reading of the map is simplified thanks to correct graphic semiotics; it’s especially true since the message is organized by some harmony (to avoid the important contrasts which take aback the reader without reason).

A map is harmonious if it can associate all these principles and if semiotics and conventional rules are used in proper way, but not only. Its main objective is to associate or opposite elements between them. Our objective is to propose some criteria for a measure of colours harmony. These criteria lead on the idea of linkage between colours, bringing to colours cohesion of the user, and the balance between these colours, bringing contrasts quality.

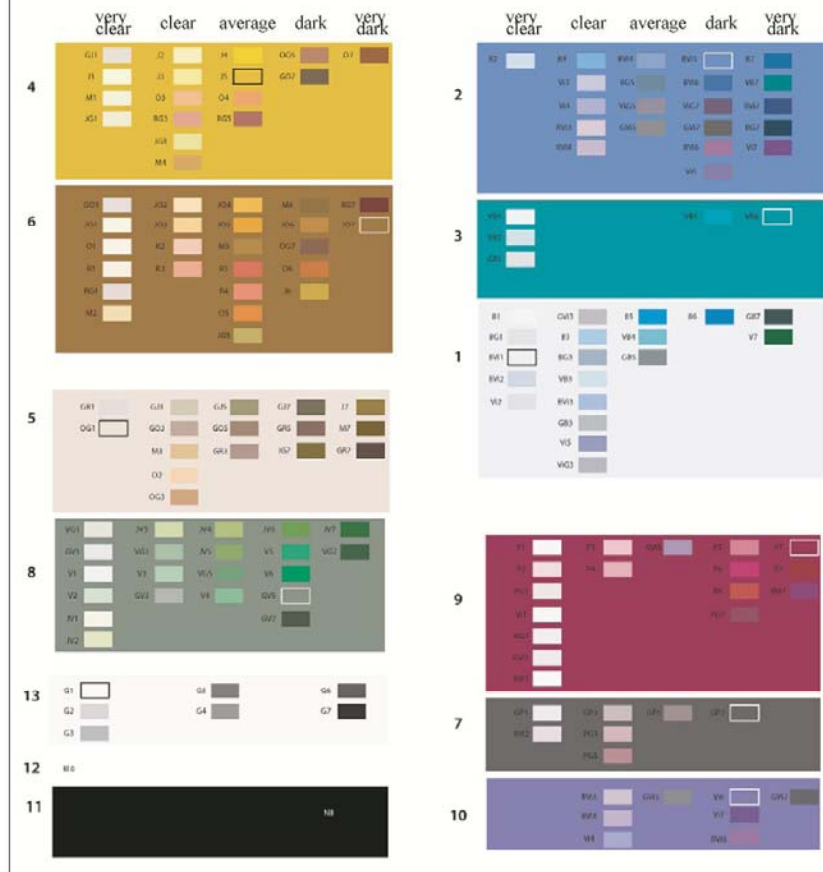
2.3 Our method

To propose criteria to measure harmony level out of a set of colours chosen by a user, we need to measure colours harmony of a map through 2 concepts: linkage of colours (highlighting distances between them), and balance between colours (highlighting quality of contrasts). Therefore, we propose to build groups of closed colours that we call chromatic families: such a system allows characterising linkage and balance and thus harmony, through distances measures.

An Ascending Hierarchical Clustering (AHC) was applied on both hue and value matrixes of Buard and Ruas (2009), gathering all measures of perceptual distances respectively between hues and between values . Two criteria are necessary for the classification, the criterion of distance (Euclidean distance) and the criterion of aggregation (criterion of Ward).

The AHC realised on the hue matrix lead to thirteen hues clusters. A second one is applied on the value matrix and five value clusters are obtained. Inside the thirteen classes of hues, colours are grouped together according to classes of value: we define a chromatic family as a set of colours to which hues are very close and the value vary according to five levels (very clear, clear, average, dark and very dark). Thirteen chromatic families are thus created. Figure 2.1 presents them: grey-blue (1), blue-purple (2), cyan (3), yellow-orange (4), brown-ochre (5), orange-ochre (6), grey-mole (7), green (8), magenta (9), purple (10), black (11), white (12), grey (13). These families are not homogeneous in terms of resemblance between families and between colours.

Figure 2.1: Chromatic families according to an Ascending Hierarchical Clustering (Roussaffa, 2009)



Colours are thus associated and dissociated in families. These AHC permit the measure between colours, first of linkage levels, second of a global link.

2.3.1 Characterisation of linkage levels between colours

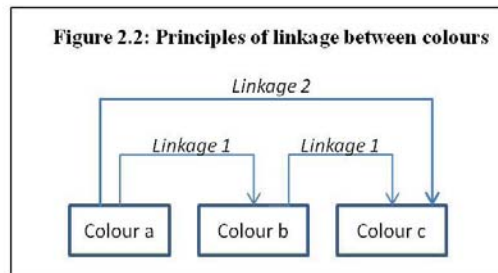
The level of linkage between colours, one to one, is a synthetic measure of relative 'closeness' between colours. We consider three levels of linkage :

- Colours belongs to the same family (linked by definition): linkage scores 0;
- Colours do not belong to the same family but are linked (relative proximity): linkage scores 1;
- Colours do not belong to the same family and are not linked (no proximity): linkage scores 2.

For instance, yellow-orange (4) and orange-ochre (6) are the closest classes (distance $d=2.8$) and they are the farthest to the grey-mole (7) ($d=25.5$). Distances lower than this threshold highlight linked classes (linkage 1), while greater distances highlight non-linked classes (linkage 2). For instance, yellow-orange (4) has a linkage of 1 with brown-ochre (5) and orange-ochre (6) and a linkage of 2 with blue-purple (2).

2.3.2 Global link between colours

The knowledge of linkage level allows us to link all colours between families, one to one. Figure 2.2 explains this notion of global link: for a given class (a), we can use its closest class of linkage 1 (b), to play the role of a key, if they have themselves close classes of linkage 1 (c): classes (a) and (c) are linked by linkage 2. It's the case of yellow-orange (4), which is of linkage 1 with orange-ochre (6), itself of linkage 1 with (4), (5) and (8): therefore (8) has a linkage 2 with our yellow-orange (4). We may obtain various possible links from the initial class to others.



We thus rely on key classes to ensure cohesion of colours: a global link and a related distance between colour hue classes and colour value classes may be obtained. With these chromatic families, we have now thresholds to manage hue and value contrasts, but also temperature contrasts. These contrasts can be included in what we call intrinsic contrasts between colours.

3. QUANTITATIVE EVALUATION OF COLOURS HARMONY IN CARTOGRAPHY

From classification explained in previous section, three criteria to evaluate a user's colours combination are highlighted in the following paragraphs. Evaluations of those criteria allow us to a final score of harmony. We give examples of how each criterion can be evaluated and finally how harmony score can be given to a user's map, through their colours choices.

3.1 Criteria to evaluate user's colours

We define the three following criteria to evaluate a user's colours combination:

- The level of linkage between colours;
- The balance between colours;
- The balance of the relation between intrinsic and spatial contrasts.

3.1.1 Criterion 1: level of linkage between colours

With the help of the chromatic families, we are able to analyse a set of colours chosen by a user in:

- Associating each colour to its related chromatic family;
- Assessing colours distances;
- Qualifying their level of linkage.

For a given colours combination, we may find that no linkage exists between a couple of hues or a couple of values: a key colour is missing. In such a case, we cannot say that this colours combination is linked. We decide to attribute two kinds of score:

- If all hues are linked, we give a hue score of 1.
- If all values are linked, we give a value score of 1.

Linkage score of a colours combination is sums of the hue and value scores, thus is 0 to 2.

3.1.2 Criterion 2: the balance between colours

The balance may be characterised by certain diversity between user's colours: it consists in verifying that colour hues and colours value are sufficiently contrasted.

A hypothesis to compute the balance for a given colours combination is that this combination is linked, thus the previous score of linkage is 2. For instance :

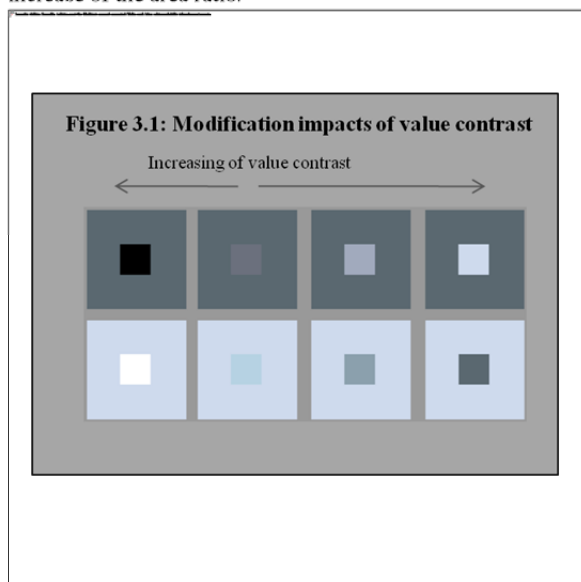
- If hues/values are of linkage 0, it means that all hues/values are in same families: we consider they are not balanced and we give a score of 0.
- If hues are of linkage 0 and values of linkage 1 and 2, it means that colours from a same hue class are value shaded: we consider there is a balance in value and we give a score of 1.
- If hues are of linkage 1 or 2 and values of linkage 0, it means that colours from a same value class are hue shaded: we consider there is a balance in hue and we give a score of 1.

3.1.3 Criterion 3: the balance of the relation between intrinsic and spatial contrasts

Perception of a colours combination as squares of colours and perception of the same colours combination applied to data, thus to cartographic objects, may be totally different: other visual variables play a role in colours perception, and thus in colours harmony. Therefore, we propose to analyse contrasts of colours quantity in a map.

We assume that colour harmony depends on a relation between intrinsic contrasts (hue, value, etc.) and spatial contrasts (shape, size, proximity, distribution, etc.). Nevertheless it's difficult to establish the type or even the degree of relation who could exist between these two contrasts. From Itten's (1967) work, we

consider that the modification of area ratio between colours is function of the level of hue and value contrasts: Figure 3.1 shows this effect: the increase of the value contrast involves the perception of an increase of the area ratio.



We thus propose a simple measure of this relation, between contrasts of hue and value (for the intrinsic contrasts) and surface (for the spatial contrast): more the area size ratio is strong between two objects, more hue or value contrast must be strong to bring some balance on the dominant colour. From (Chesneau 2006)'s work, we consider three thresholds for area ratio:

- Balanced ratio is 1 to 4;
- Moderately balanced ratio is 4 to 16;
- Not balanced ratio: area ratio is superior to 16.

To evaluate the area/contrast relation, on a map, we need to consider the largest object (the dominant colour), and we focus on two parameters: area ratio and contrast level, for each ratio.

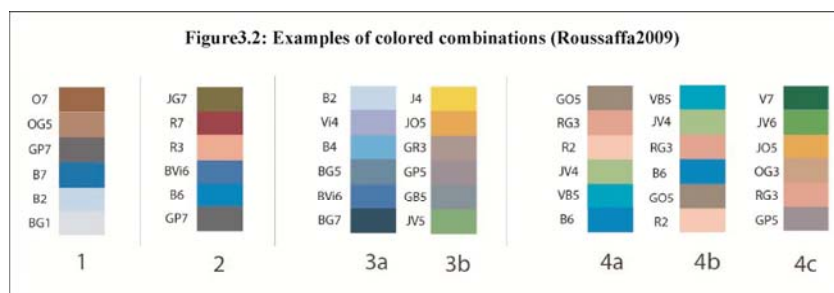
3.2 Examples of colours harmony characterization

Based on evaluations of previous section, a score for harmony level of a map can be built, in summing all scores of the three criteria.

3.2.1 Evaluation of linkage and balance of colours combinations

Figure 3.2 shows some examples of coloured combinations chosen by user, and whose criteria of linkage (C1) and balance (C2) have been evaluated:

- (1) Hues/values are not linked (C1=0).
- (2) Values are linked, but not hues (C1=1).
- (3) Hues/Values are linked (C1=2), well contrasted:
 - (3a) this blue shade provides diversity between different values but is low hue diversified: the combination is balanced (C2=1).
 - (3b) this hue variation provides diversity between different hues but is low value diversified: the combination is balanced (C2=1).
- (4) Hues/values are linked (C1=2) and balanced (C2=1): we notice a great diversity both in hue and value.



(4a) and (4b) are the same colours combination but presented in different orders: we highlight that the perception of the same colours combination is different between both presentations, just because of the choice of ordering and proximities between colours.

3.2.2 Evaluation of the balance of the relation area/colours (C3)

Once colours combination has been considered as linked and balanced, thus harmonious, the question is the following: are the map(s) rendered by this colours combination harmonious?

For this evaluation, we use the colours combination presented above (4a/4b). The application of this combination to user's dataset, i.e. the use of these colours to render user's objects, is presented Figure 3.3. On top map, darkest blue colour is used to render the sea, while it's used to render the cemetery on the bottom map; on the top map, brown colour is used to render background while it's used to render buildings on bottom map, etc. Two different maps are thus obtained, given clearly different colours perceptions.

To evaluate the balance of the relation between contrasts, we have to first compute total areas occupied by each cartographic object and the total area on map. The user's dataset has five types of objects: wooded area, cemetery, sea, building and background (Cf. Figure 3.3). We compute the area ratio between each represented type, considering only the area ratio referring to dominant area, i.e. the background area. We also compute number of objects, and their density. Building, wooded area and sea have similar total areas : their area ratios are balanced. Roads are more difficult to analyse: we consider network length and thickness and decide to manage them as buildings, because of their similar type of spatial distribution (little objects, high density).

**Figure 3.3 Differential utilization of same coloured combinations
(Roussaffa2009)**



Then, we use the relation “more the ratio is strong, more the hue/value contrast must be strong” to give a score to each relation between area ratio and hue/value contrasts.

For the top map (a):

- sea/background: area ratio is balanced and colours are too contrasted (C3=0)
- wooded area/background: area ratio is moderately balanced and colours are moderately contrasted (C3=1)
- cemetery/background: area ratio is not balanced and colours are not enough contrasted (C3=0)
- building/background: area ratio is moderately balanced and colours are moderately contrasted (C3=1)
- roads/background: area ratio is moderately balanced and colours are moderately contrasted (C3=1)

3.2.3 Final score of harmony for users' maps

The final colours harmony score is given by: <score of linkage> + <score of balance> + <score of relation>. For the previous map (a), the final score is (2 + 1 + 3), 6 out of 8, 8 being the highest possible score.

Figure 3.3 presents another map (b) whose final colours harmony score is 7 out of 8.

So, we can assume that map (b) is more harmonious than map (a).

Colours harmony was considered through specific relations between colours -- linkage and balance -- and between area of cartographic objects and their colours. We obtain promising results to evaluate the user's colours choices in a map.

Colours harmony was considered through specific relations between colours -- linkage and balance -- and between area of cartographic objects and their colours. We obtain promising results to evaluate the user's colours choices in a map.

PERSPECTIVES FOR HARMONY IN CARTOGRAPHY

Finding harmony in colours may be defined as a visually pleasant arrangement of colours and can simply be achieved by the use of complementary, analogous or monochromatic colours. In the map design reality, colours harmony is a complex and ambivalent challenge. Harmony could be defined more like a special way to mix colours but in a linked and balanced contrast in chromatic scales and map surfaces.

Instead of working on delicate qualitative aspects, we proposed quantitative method to define and characterise colours harmony. We demonstrate that dealing with harmony consists in trying to find “good” contrasts equilibrium. In maps, colours harmony depends on intrinsic colours contrasts and spatial contrasts. We assume that we can link area (for the spatial contrast), and hue and value contrasts (for intrinsic contrast): more the factor of size is high between two objects, more the hue and value contrasts should be high to balance the dominance proportion.

We thus proposed criteria to intrinsically and spatially evaluate users’ colours combinations, and a score of colours harmony for user’s maps. First results are encouraging. Experimental users’ tests to validate those criteria and harmony scores have been driven and are under analysis. Further characterisation is in progress. In particular, the best way to use a colours combination is still in question: is it possible to plan a combination colours in order to have a better final score of colours harmony?

REFERENCES

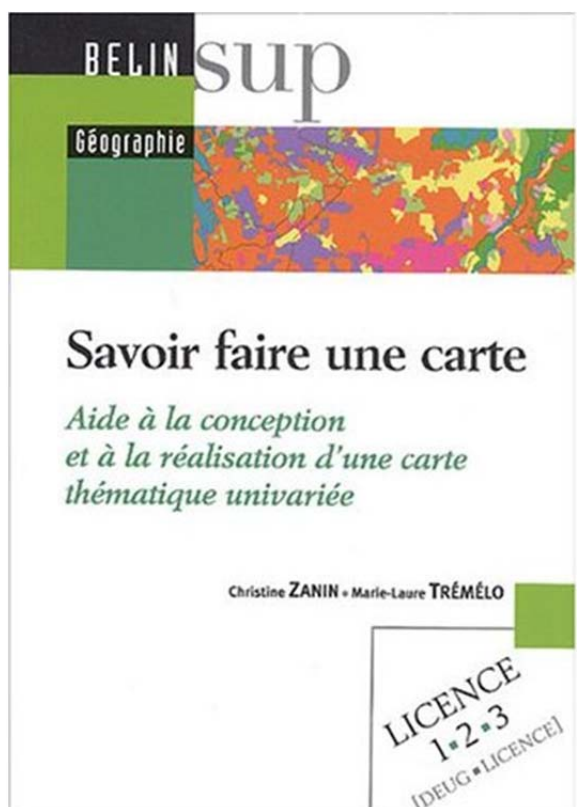
- Bertin, J. 1967. *Sémiologie Graphique*, Paris, Mouton.
- Brewer, C. 2005. *Designing better maps: A Guide for GIS Users*. ESRI Press, Redlands CA, 203 pp.
- Buard, E., Ruas, A. 2009. Processes for improving the colours of topographic maps in the the context of maps on demand, *In proceedings of the XXIVe International Cartographic Conference (ICC '09)*, Santiago de Chile, 15th - 21st November 2009.
- Chesneau, E. 2006. *Modèle d'amélioration automatique des contrastes de couleurs en cartographie - Application aux cartes de risque*, PhD Thesis, Marne La Vallée University.
- Christophe S. 2009. *Aide à la conception de légendes personnalisées et originales : proposition d'une méthode coopérative pour le choix des couleurs*, PhD Thesis, Paris-Est University.
- Christophe S., Ruas A. 2009. A process to design creative legend on-demand. *In proceedings of the XXIVe International Cartographic Conference (ICC '09)*, Santiago de Chile, 15th - 21st November 2009.
- Itten, J. 1967. *Art de la couleur*. Original edition in 1961: Kunst der Farbe. Eds Dessain and Tobra.
- Kraak, M-J., Ormeling, F. 2003. *Cartography. Visualization of Geospatial Data*. Second edition 1996: Pearson Education Limited.
- Roussaffa, H., Zanin C. (dir.), Christophe S. (dir). 2009. Caractérisation de l’harmonie des couleurs dans une carte. Mémoire de M1 de Géographie et Sciences des territoires . Université Paris Diderot Paris 7, 114 p.
- Sutter D. 1858. *Philosophie des beaux-arts appliquée à la peinture*. Jules Tardieu Libraire-éditeur, Havard University Library, 352 p.
- Sutton T., Whelan B. 2004. *The complete color harmony: expert color information for professional color results*, Rockport, 218 p.
- Zanin C., Tremelo M.L. 2003. *Savoir faire une carte. Aide à la conception et à la réalisation d'une carte thématique univariée*. Belin, 197 p.

Ouvrage 2 : Savoir faire une carte : Aide à la conception et à la réalisation d'une carte thématique univariée - 2003

ZANIN C., TREMELO M.-L., 2003 : « *Savoir faire une carte* » Aide à la conception et à la réalisation d'une carte thématique univariée. Éd. Belin Sup Géographie. 200 p.

Résumé : Cet ouvrage de cartographie a pour objectif de fournir les bases de la sémiologie graphique sous la forme d'un guide pratique : aide à la construction d'images cartographiques justes, aide à la réalisation d'une carte en géographie en suivant pas à pas le cheminement de conception cartographique, la conception par l'exemple et par l'application directe de la démarche novatrice préconisée : faire une carte de A à Z. Ce manuel méthodologique comprend l'explication de la démarche et son arbre de cheminement de la conception cartographique, des fiches pratiques et des fiches méthodologiques. Il est destiné à ceux qui veulent « fabriquer », concevoir des cartes thématiques : au premier chef les étudiants, les enseignants du secondaire ou du supérieur, les élèves du secondaire, responsables des instituts administratifs et des collectivités territoriales mais aussi les chargés d'étude.

Mots clefs : cartographie, cartographie thématique, conception cartographique, sémiologie graphique



Savoir faire une carte
Aide à la conception et à la réalisation d'une carte thématique univariée
Christine ZANIN / Marie-Laure TRÉMÉLO

Pourquoi un nouvel ouvrage de cartographie ? Pour fournir les bases de la sémiologie graphique sous forme d'un guide pratique qui aide à la construction d'images cartographiquement justes ; réaliser une carte en géographie en suivant pas à pas le cheminement de conception cartographique ; la conception par l'exemple : faire une carte de A à Z. Ce manuel méthodologique, comprenant fiches pratiques et fiches méthodologiques, est destiné à ceux qui veulent « fabriquer », concevoir des cartes thématiques : au premier chef, étudiants, enseignants du secondaire ou du supérieur, élèves du scolaire, responsables des instituts administratifs et des collectivités territoriales, chargés d'études, etc.

Christine Zanin est maître de conférences à l'Université Lyon 2, chargée de l'enseignement des statistiques et de la cartographie en 1^{er}, 2^e et 3^e cycle de géographie. Membre de l'équipe de recherche Environnement, Ville, Société, elle poursuit dans ce cadre des recherches en cartographie.

Marie-Laure Trémélo est ingénieur cartographe au CNRS, rattachée à l'unité de recherche Environnement, Ville, Société à Lyon, où elle est responsable du pôle cartographique.

Dans la même collection :

La montagne. Une approche géographique, Isabelle Sacreau
L'ouest-mer français. Un espace singulier, Jean-Christophe Gay
Espaces et territoires aux États-Unis, Michel Goussot
Les régions françaises, Robert Cheize, Sylvie Chédemail

9 782701 136714 01 code 003671

LIGENCE
1-2-3
[DEUG • LICENCE]

Géographie

Consultez notre site
www.editions-belin.com



AXE 3 :

Des travaux sur le territoire: différenciation territoriale, aménagement du territoire et développement humain

*« La carte n'est pas le territoire. / The map is not the territory ».
Alfred Korzybski*

MOTS CLEFS

Aménagement, commerce, développement, échanges, Europe, fractures, France, frontières, interactions, intégration régionale, modèle, mondialisation, régionalisation, réseau, Russie, territoire, Union européenne.

INTRODUCTION

Pour illustrer cet axe, j'ai choisi des travaux très différents, tant dans les thématiques abordées, les échelles d'analyse que les supports de publication.

L'échelle française est évoquée à travers l'étude de l'impact du TGV sur une ville moyenne (texte 10). Si la mise en réseau des villes moyennes conditionne les échanges modernes et matérialise la logique d'interdépendance des flux à toutes les échelles, elle n'en induit pas moins des effets secondaires qui modifient les attentes et les résultats des aménageurs. Le colloque sur les villes moyennes, organisé par l'Institut de recherche du Val de Saône-Mâconnais en 1995 a été l'occasion de sortir de la thématique de la qualité de la vie et de se positionner dans une réflexion plus générale ou comment appliquer les réflexions sur la qualité de la vie dans d'autres domaines de l'aménagement territorial. Il s'agissait ici de comprendre comment les restructurations technico-économiques en marche dans les réseaux de villes françaises pouvaient toucher les villes moyennes et quelles réponses elles pouvaient contribuer à apporter ? Est-il possible d'établir une grille de lecture de l'aménagement entre les attentes suscitées et les effets réels ?

Tout en restant dans cette idée de prise en compte des restructurations territoriales en lien avec les restructurations économiques, je m'attache à l'échelle européenne par l'analyse de l'évolution des relations entre les parties est et ouest de l'espace européen, dans le contexte politique et économique post guerre froide marqué en théorie par la fin de l'ordre bipolaire (texte 12). Plus de 15 ans après la chute du rideau de fer et la fin de l'ordre soviétique, l'espace européen est-il en voie de réintégration ? Est-il plus transparent ? Au contraire, les vieilles fractures de la guerre froide sont-elles encore perceptibles ? Ces questionnements sont abordés par l'exemple du commerce et plus particulièrement des flux de marchandises ainsi que par l'analyse de l'évolution des relations commerciales entre l'UE et les pays situés à l'est. L'objectif est de vérifier l'hypothèse d'un effacement des traces de la guerre froide dans

la géographie du commerce international de marchandises en Europe, en utilisant des indicateurs (la valeur du commerce de marchandises puis l'évolution de l'intensité des échanges bilatéraux) et des méthodes variées (utilisation de la modélisation des échanges en s'appuyant sur les travaux de certains économistes internationaux et sur les ressources de l'analyse statistique). Ce travail est mené en coopération avec Yann Richard, professeur à l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne et spécialiste des questions économiques de l'Europe de l'Est.

L'objectif du deuxième travail réalisé en collaboration avec Yann Richard (texte 13) porte plus spécifiquement sur la régionalisation de l'espace mondial. Cette facette de la mondialisation n'est que peu étudiée par les géographes et reste l'apanage des économistes. L'objectif était donc d'utiliser les outils du géographe – analyse spatiale et cartographie – pour tenter d'aborder la question sous un nouvel éclairage. La mise en œuvre d'un modèle d'interaction spatiale (fondé sur un calcul de probabilité) appliquée à des données de relations commerciales bilatérales en Europe, nous a permis de construire des cartes (pour deux périodes : 1992-1994 et 2004-2006) et de vérifier la validité de l'hypothèse d'un processus de régionalisation ou « des régionalisations » en Europe. Des ensembles régionaux européens de grande taille sont identifiés et une mise en lumière de l'évolution de leurs limites et de leur organisation interne est faite. Nous avons également constaté que des comparaisons entre le processus d'intégration régionale en Europe et dans d'autres régions du monde sont ainsi possibles.

Une autre catégorie de textes (ensemble des textes 11) illustre cet axe : quatre textes de vulgarisation réalisés pour les *Images Économiques du Monde*. Depuis 2007, je collabore aux dossiers introductifs de cette publication, livrée chaque année par les éditions Armand Colin. Je participe plus particulièrement aux textes regroupés sous la thématique « Les hommes ». Le thème que je tente de développer, chaque année, a trait à l'Indice de développement humain (IDH). Le suivi de cette thématique permet de traiter différents aspects du développement humain à l'aide de différentes méthodes et donc de proposer un travail en profondeur sur la question. Le style d'écriture est certes moins scientifique, les textes moins longs mais le sérieux est le même et la complexité réside dans la recherche d'une expression non seulement « à la portée de tous » mais surtout attrayante pour ne pas perdre un lecteur exigeant et moins connaisseur de la problématique abordée. Le traitement de cet indicateur permet également de mettre en avant des méthodes statistiques plus innovantes qu'un simple calcul de moyenne ainsi que de représenter les résultats par des cartographies novatrices. L'idée sous-jacente à tous ces textes est que l'IDH, indicateur de développement humain ne doit pas être conçu comme un palmarès international²⁰ (Grasland, 2006) mais comme un outil de diagnostic mis à la disposition de la communauté internationale en vue d'une meilleure évaluation des inégalités entre les nations, avec l'objectif bien identifié de

²⁰ Grasland C., 2006, Discontinuités statistiques et discontinuités spatiales : L'exemple des inégalités de richesse par habitant en Italie (1951-1991) in J.J. Drosbeke, M. Lejeune & G. Saporta (Eds) : *Analyse statistique des données spatiales*, 482 p., Editions TECHNIP, ISBN 2-7108-0873-0

contribuer à les réduire. La présentation détaillée de l'IDH est faite. L'ensemble des textes montre au fil des années la stabilité temporelle des inégalités de développement en procédant à des reconstitutions de l'évolution de l'IDH et des analyses ponctuelles, par genre, type d'indice, croissance économique, richesse, nouvelles mesures etc., une relative convergence mondiale des niveaux d'IDH, tout en soulignant l'évolution négative des anciens pays socialistes d'Europe de l'Est et l'absence de progrès des pays d'Afrique subsaharienne qui ne s'explique que partiellement par l'épidémie de SIDA. L'analyse de cet indicateur permet finalement de participer à la compréhension des lieux de fractures dans le monde et de la diffusion spatiale du développement.

Texte 10 : Le T.G.V. est-il un atout pour une ville moyenne souhaitant s'intégrer dans le réseau des agglomérations françaises ? Essai méthodologique d'évaluation d'un aménagement du territoire –1995

LE T.G.V. EST-IL UN ATOUT
POUR UNE VILLE SOUHAITANT S'INTÉGRER
DANS LE RÉSEAU DES AGGLOMÉRATIONS FRANÇAISES ?

Essai méthodologique d'évaluation d'un aménagement de territoire
à partir de l'expérience de Mâcon-Loché

Christine ZANIN*

Le thème du colloque nous invite à une réflexion sur l'aménagement du territoire. Aménager un territoire, c'est agir sur le territoire, c'est lui donner un sens politique, économique et social, fonctionnel et symbolique ; c'est organiser la vie et les lieux de vie des hommes ; c'est prévoir l'espace ; c'est utiliser un héritage en perpétuelle reconstitution.

La commission « Réseau de villes et villes en réseau » adopte *de facto* le postulat : les relations humaines ne sont jamais des fonctions univariées. Tout est imbriqué, interdépendant. L'œuvre humaine n'est jamais une fonction simple $f(x)$. Il faut lui ajouter un dx matérialisant l'évolution de x . Si la mise en réseau des villes moyennes conditionne les échanges modernes et matérialise la logique d'interdépendance des flux à toutes les échelles, elle n'en induit pas moins des effets secondaires qui modifient les attentes et les résultats des aménageurs.

Si nous devons traduire ces propos en termes mathématiques, nous pourrions dire que nous avons une variable X qui mesurerait 'le bien-être d'une région' et on chercherait une fonction croissante f 'aménagement du territoire' telle que $f(X) > X$.

Dans un premier temps on décompose l'élément de départ X en sous-éléments. Par exemple, X_1 = 'nombre d'emplois générés', X_2 = 'produit local brut', ..., X_i = 'protection de la faune', ..., X_n , tel que $X = \{X_1 + X_2 + \dots + X_i + \dots + X_n\}$. On applique f à ces sous-groupes ($f(X_1)$; $f(X_2)$; ...). Le problème est que l'on essaie de conclure sur les qualités de f appliquée à X , alors que nos résultats sont $f(X_1)$; $f(X_2)$... Bien entendu les sous-groupes X_1 , X_2 , ..., étant indépendants, pour les uns la fonction 'aménagement' répond au projet $f(X) > X$, pour les autres non. Les débats tournent alors, faute d'outil de communication simple, autour d'une perception de la fonction f appliquée à X , à partir de constats de $f(X_i)$.

Sur le terrain, les débats préliminaires, comme ceux qui jalonnent l'évolution d'un aménagement, restent de type univarié. Les polémiques observées opposent

* Maître de conférences, université Lumière-Lyon 2.

ceux qui définissent comme primordiale la participation de leur ville aux réseaux interurbains, à ceux qui souhaitent que le développement local ne soit pas en contradiction avec l'écologie et la préservation d'une certaine qualité de vie. Aux attentes économiques et sociales (emploi, démographie, recettes fiscales, ...) sont opposées les conséquences écologiques prévisibles.

Une étudiante de Lyon 2, V. Vanet (1994), a rédigé sous ma direction un mémoire sur l'implantation de la gare T.G.V. (train à grande vitesse) de Mâcon-Loché. Malgré la qualité de cette recherche, sa lecture met en évidence la difficulté de conclure d'un point de vue global. Le travail de V. Vanet a permis de montrer les excès des arguments des deux parties. Cependant la question : « La construction de cette gare T.G.V. a-t-elle été globalement positive ? » ne reçoit pas de réponse. Et nous pouvons dire que c'est le cas de la majorité des études sur les conséquences d'un aménagement territorial. La qualité n'est certes pas un résultat moyen, susceptible de satisfaire moyennement l'ensemble des personnes concernées. On ne peut donc trouver une définition de normes de qualité d'un aménagement, fonction d'exigences scientifiques et universellement valables. On cherche plutôt à comprendre et à expliquer en quoi un aménagement est jugé globalement satisfaisant ou non.

La géographie quantitative permettrait, à partir d'une analyse multivariée, de formuler une réponse. Serait-elle utile ou simplement compréhensible pour le « grand public », qui est tout de même le premier concerné ? Ainsi l'idée de l'intérêt de la construction d'une échelle simple est apparue. L'échelle proposée ici repose, par analogie, sur une mesure du type Khi deux¹. Ne pourrait-on définir un indice global mesurant la différence entre les attentes initiales multiples d'un type d'aménagement et les perceptions des conséquences de cet aménagement ?

Nous avons utilisé le travail de V. Vanet pour illustrer notre approche. Nous avons rappelé les attentes des partisans de la gare T.G.V. de Mâcon-Loché et les craintes des riverains. Nous avons résumé les conséquences observables après 13 ans de mise en service. Ceci nous a permis de rédiger un bilan ponctuel qui n'a aucune prétention à l'objectivité. Ce bilan est pour nous un support quantitatif pour proposer un indice global de satisfaction dont les seuls soucis sont d'être simple et icône d'une réalité complexe.

UN PROJET D'AMÉNAGEMENT TERRITORIAL ET DE MISE EN RÉSEAU : LE T.G.V.

Le 17 mars 1975 le tracé d'une ligne T.G.V. passant par le Val Lamartinien est arrêté, après de longues réflexions qui, rappelons-le, ont commencé vers 1960 et se sont concrétisées dans le VI^e Plan (Loi du 15 juillet 1971). L'enquête d'utilité publique en 1975 s'est terminée par la déclaration au J.O. du 21 mars 1976. Enfin les travaux ont débuté le 14 juin 1976 près de Montchanin. Au niveau national, cet aménagement de l'axe Paris/Sud-Est était rendu nécessaire par la perspective

1. Le Khi deux est un test de la qualité de la liaison entre deux variables X et Y. Il mesure l'écart entre la réalité observée et la théorie. Ce test permet donc de se prononcer sur la concordance ou la contradiction qui existe entre une valeur déduite d'un modèle et le résultat observé sur la population.

de la saturation des voies existantes vers 1978-79. Le choix du rail était moins évident à l'époque puisque le premier choc pétrolier date de 1973 (avant cette date les problèmes énergétiques n'étaient pas perçus de la même façon). L'indépendance de la France dans le domaine électrique a contribué au choix du train électrique sur l'avion, le bateau ou même le doublement des axes routiers.

Dès cette époque, des élus, mais aussi des associations d'écologistes, des agriculteurs..., se sont opposés à ce T.G.V. L'observation de J. Dupuy, alors Directeur général adjoint de la S.N.C.F. selon laquelle le T.G.V. ferait dix fois moins de dégâts que toute autre solution élimine les dernières réticences des décideurs. C'est peut-être dans ce sentiment vécu d'impuissance contre la S.N.C.F. et contre la « chose publique » en général qu'il faut rechercher la subjectivité des « perdants » dans les analyses qu'ils feront *a posteriori*.

En effet au niveau national, un sondage (août 93) montre que 51 % des personnes interrogées parient sur le T.G.V., pour ce type de liaison, contre l'avion. Ainsi donc, raison semble être donnée à ceux qui se sont battus pour le T.G.V. et pour que soit créée une gare T.G.V. à Mâcon.

Ce pari était, avouons-le, audacieux. Comment justifier un arrêt du T.G.V. à 330 km de Paris mais seulement à 70 km de Lyon ? Pourquoi construire cet arrêt au milieu des champs à Loché et non en centre-ville ? Qu'espérait-on de cet aménagement ?

La région étudiée s'étend de Varennes-lès-Mâcon, située au sud de la ville, à Berzé-la-Ville et Sologny, de part et d'autre de la nouvelle voie, au nord-ouest de Mâcon. Elle est composée surtout du Val Lamartinien, se termine en bord de Saône et la distance qui sépare les deux extrémités de l'aire de l'étude est d'environ 15 km, soit une superficie totale d'une centaine de km² (figure 1). La gare T.G.V. s'insère dans un nœud de communication déjà dense : voies routières et autoroutières, échangeur R.C.E.A. en construction (Route Centre Europe-Atlantique), voies ferrées traditionnelles, voies fluviales.

DES ATTENTES, DES RÉALISATIONS : ANALYSE ET BILAN

Face à l'aménagement, chaque acteur se positionne selon sa logique propre : une logique première d'aménagement du territoire, une logique secondaire d'influence économique locale, une logique dite « naturelle » du T.G.V. lorsque cet aménagement est considéré uniquement dans sa dimension de moyen de transport rapide et enfin une logique que l'on qualifiera de « réactive ».

Nous allons étudier succinctement le point de vue des acteurs de cet aménagement selon une méthodologie classique et rigoureuse : position du problème (attentes), observation (constats), analyse (tableau 1). Nous ajouterons un paragraphe bilan. Ce bilan, non inclus dans le mémoire de V. Vanet, doit nous permettre de traduire en « indices » la différence entre les attentes affichées, face au projet d'aménagement de la gare T.G.V. à Mâcon-Loché, et les résultats constatés après 13 années d'utilisation.

Huit « acteurs » différents ont été identifiés : « le démographe » (figure 2), les

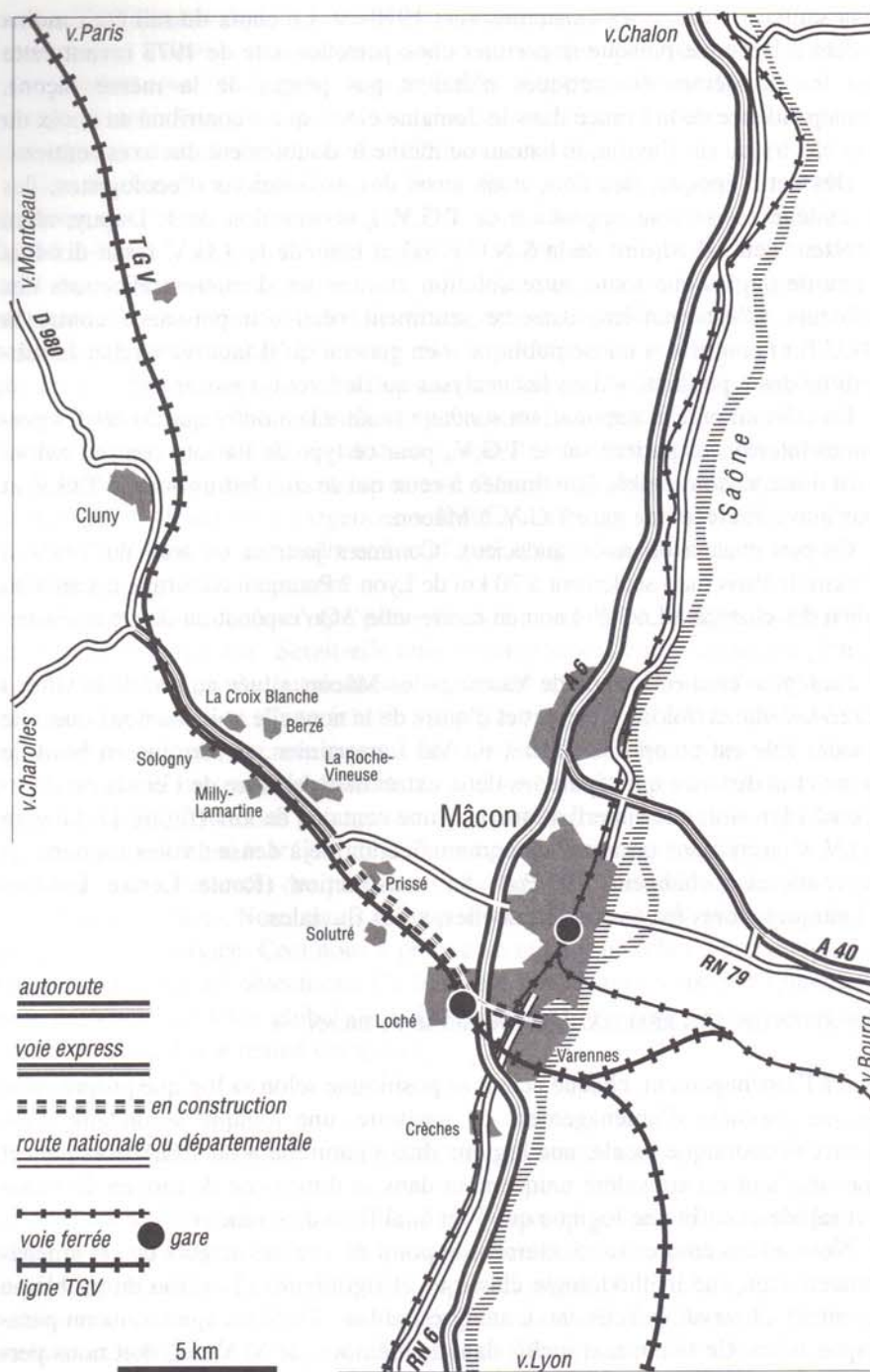


Figure 1
Mâcon et sa gare TGV en situation
Les principales voies de communication

LOCHIQUE PRIMAIRE AMENAGEMENT DU TERRITOIRE			LOCHIQUE SECONDAIRE INFLUENCE SUR L'ECONOMIE LOCALE		LOCHIQUE TERTIAIRE TRANSPORT RAPIDE		LOCHIQUE REACTIVE	
Acteurs	DEMOGRAPHIE	ELUSET RESPONSABLES LOCAUX	COMMERÇANTS ET ARTISANS	INDUSTRIELS	S.N.C.F.	VOYAGEURS	AGRICULTEURS ET ECOLOGISTES	RIVERAINS
Attente	- baisse de population attendue par l'I.N.S.E.E. - les élus visent au moins le maintien de la population	- l'axe de transport apparaît toujours comme structurant l'espace - maintenir la population - favoriser l'emploi et l'économie locale	- apport d'une nouvelle population utilisatrice de commerces	- délocalisation par rapport à Paris - facilité d'accès et de transport	- Mâcon est un carrefour ferroviaire entre le nord, le sud et l'est - devenir compétitif vis-à-vis de l'avion et de la route - gain de temps	- facilité de déplacements (surtout professionnels) en colt, horaire et confort	- attentes très négatives sur le paysage, la flore et la faune	- attente négative - expropriations
Constat	- stabilisation de la population - une nouvelle population en transit - peu de résidences secondaires	- la baisse d'emploi reste la même qu'en moyenne française - les cadres restent - les déplacements professionnels représentent la part la plus importante	- l'habitat secondaire est indépendant de la proximité du T.G.V. - les séjours courts (une nuit d'hôtel par exemple) sont moins nombreux	- les terrains restent à prix abordable - main-d'œuvre locale qualifiée - projets de développement industriel locaux un peu surdimensionnés	- 90 % des voyageurs vont à Paris - le double arêt Le Creusot-Mâcon apparaît plus politique que logique	- globalement le T.G.V. apparaît moins cher pour un voyageur seul - le T.G.V. concerne surtout les cadres supérieurs et les commerçants	- paysages : montagne coupée en deux (Croix Blanche) et les nombreux ouvrages d'art gênent la vue du Val Lamartinien - flore non compensée dans sa totalité - oiseaux et petits mammifères détruits	- baisse de la valeur des propriétés - nuisances sonores très importantes
Analyse	- le réseau de communications est dense ce qui permet de ne pas habiter près de la gare ; baisse de population mais augmentation pour les communes alentour - allier rapidité et environnement : on s'éloigne du bruit	- mise en commun de certains services avec Paris - décentralisation et centralisation - le doublet avec la gare du Creusot apparaît plus politique que logique	- le T.G.V. n'est pas le moyen de transport idéal pour le tourisme local	- n'a-t-on pas surestimé les potentialités d'attrait de Mâcon et sous-estimé les mesures d'accompagnement économique nécessaires à une dynamisation	- dans les faits, la décentralisation n'est pas totale : Paris reste le centre économique de la France - lorsque le T.G.V. n'est pas à grande vitesse, la gare de Mâcon-Loché n'est plus compétitive	- vacanciers, voyageurs occasionnels et professionnels sont globalement satisfaits	- adaptation et repeuplement partiel de la faune - rachat des terres agricoles financièrement correct - le remembrement a favorisé la viabilité des exploitations agricoles - la pollution ferroviaire peut être qualifiée de « moindre mal »	- le problème du bruit à l'intérieur des maisons a été traité mais pas celui à l'extérieur - problème des normes - adéquation entre la gêne et le bénéfice pas toujours en faveur des riverains
Bilan attente	+2	+1	+2	0	+1	+2	-2	-2
Bilan Résultat	+1	0	-1	-1	-1	+2	0	-1

Tableau 1

Attentes des acteurs et résultats de l'aménagement de la gare T.G.V.

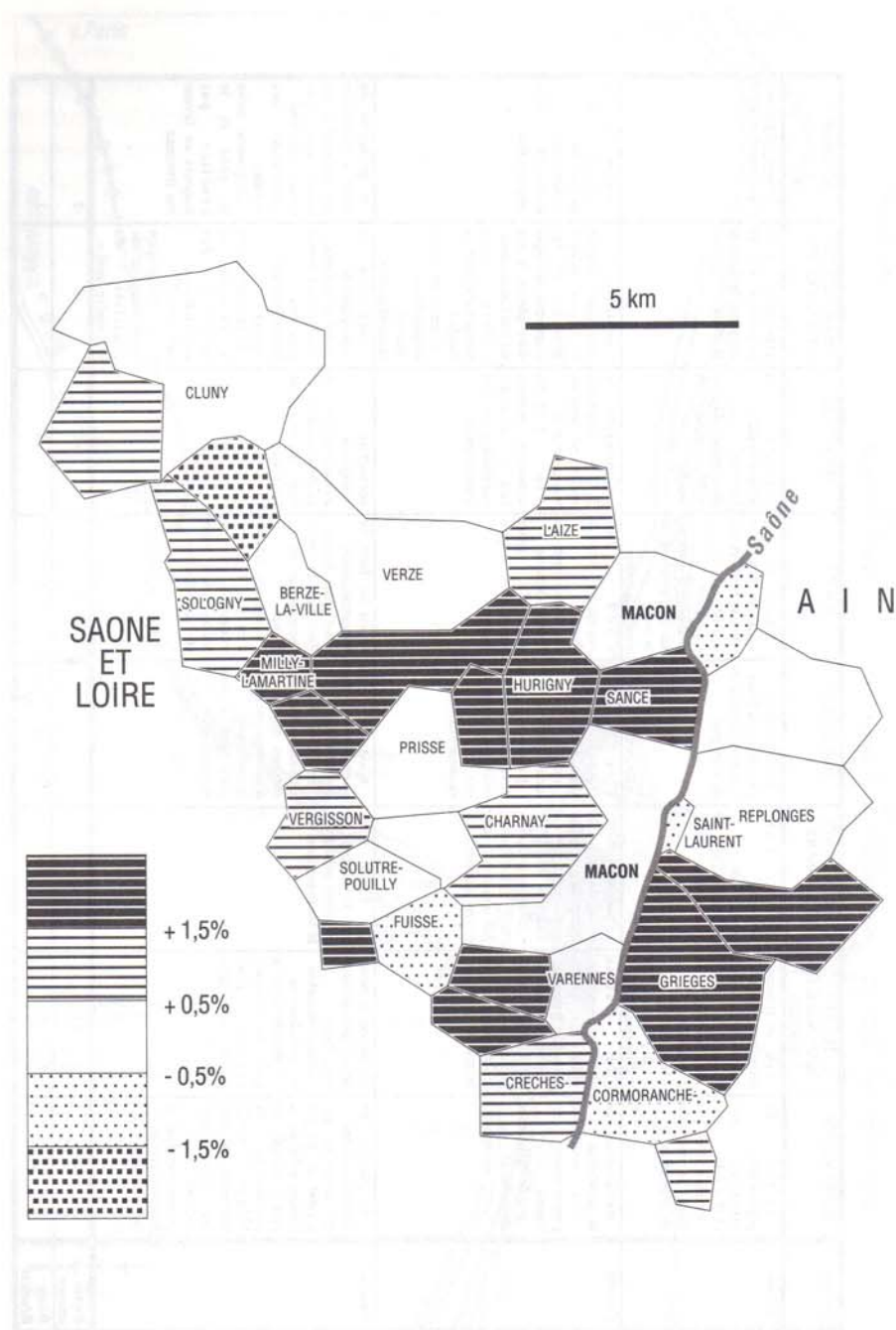


Figure 2
Taux de variation de la population entre 1982 et 1990

élus locaux, les commerçants et artisans, les industriels (figure 3), les riverains, les agriculteurs et écologistes, la S.N.C.F. et la clientèle T.G.V. Chacun de ces acteurs a très rapidement affiché une position (et donc une attente) spécifique face à l'aménagement proposé, en fonction de sa propre logique. Cette attente peut être globalement évaluée par une « note » comprise entre -2 et +2. Nous avons retenu cette échelle par analogie aux évaluations qualitatives simples : très négatif (-2), négatif (-1), sans effet (0), positif (+1) et très positif (+2). La même échelle sera appliquée aux résultats constatés par chacun des acteurs.

[L'exposé oral lors du colloque a permis le développement de l'analyse de l'implantation de la gare de Mâcon-Loché. Quatre paragraphes ont ainsi été abordés (tableau 1) :

- I Une logique première du T.G.V. : l'aménagement du territoire.
- II Une logique secondaire du T.G.V. : l'influence sur l'économie locale.
- III Une logique « naturelle » du T.G.V. : un moyen de transport rapide.
- IV Une logique « réactive » : les effets directs de la construction d'une infrastructure lourde sur les terres et les habitants.

Pour les Actes j'ai choisi de résumer ces développements dans le tableau ci-dessous. Le lecteur souhaitant plus d'informations pourra se référer au mémoire de V. Vanet.

Le but de cette communication n'est pas, rappelons-le, une étude territoriale mais un essai méthodologique, une ébauche de réflexion quantitativiste sur l'approche globale d'une observation géographique complexe.]

BILAN GLOBAL

Répetons bien qu'il s'agit ici d'un exercice méthodologique et non de résultats validés.

Nous pouvons alors dresser un graphique du résultat de l'aménagement de Mâcon-Loché selon deux axes, les attentes et les résultats (tableau 2 et figure 4). Les quatre secteurs de ce graphique sont faciles à interpréter. Même s'il s'agit à l'évidence d'un résumé simplificateur à l'extrême de la réalité du terrain, il n'en constitue pas moins une image support simple de communication mais contenant implicitement des aspects multivariés.

		Attentes	Résultats
a.	« démographe »	2	1
b.	élus et responsables locaux	1	0
c.	commerçants et artisans	2	-1
d.	industriels	0	-1
e.	S.N.C.F.	1	-1
f.	usagers	2	2
g.	agriculteurs et écologistes	-2	0
h.	riverains	-2	-1

Tableau 2

Attentes des acteurs et résultats de l'aménagement de la gare T.G.V. (les notes)

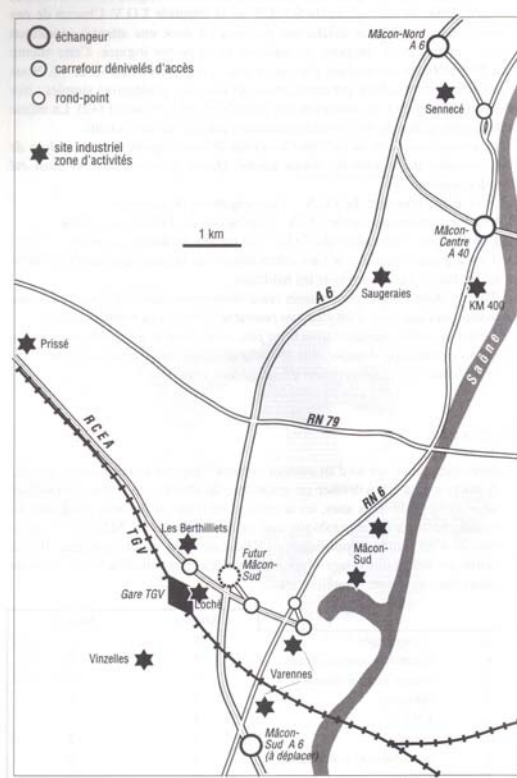


Figure 3

Zones industrielles et d'activités autour de la gare de Mâcon-Loché

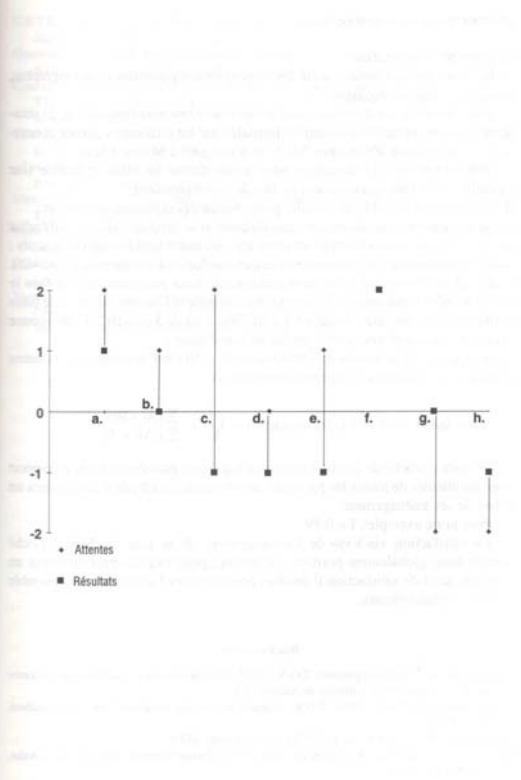


Figure 4
Attentes et résultats de l'aménagement de Mâcon-Loché

PROPOSITION D'UN INDICE GLOBAL

Le principe est le suivant :

- le « bien-être territorial » a été décomposé en sous-domaines : démographie, économie, emplois, écologie... ;
 - pour chacun de ces domaines nous avons relevé une note (entre +2 et -2) résumant l'attente (positive ou négative) formulée par les différentes parties concernant la construction d'une ligne T.G.V. et d'une gare à Mâcon-Loché ;
 - pour chacun de ces domaines nous avons dressé un bilan et évalué (sur l'échelle +2, -2) les conséquences réelles de l'aménagement.
- Il nous est donc possible de calculer pour chacun des domaines un rapport :
- au numérateur : la différence entre l'attente et le résultat (Attente - Résultat ou $A_i - R_i$), que nous élèverons au carré afin de rendre tous les indices positifs ;
 - au dénominateur : la somme de la valeur absolue de l'attente plus 2 ($|A_i| + 2$). Cette valeur correspond à l'écart maximum que nous pourrions obtenir dans le cas où le bilan serait opposé à l'attente. Par exemple si l'attente est de -1, le bilan le plus « catastrophique » serait +2. La différence est de 3 ou $|-1| + 2$. Cette somme sera élevée au carré pour correspondre au numérateur ;
 - le rapport sera la somme des différences $(A_i - R_i)^2$ sur la somme des sommes $(|A_i| + 2)^2$. Ce quotient sera compris entre 0 et +1.

$$\text{Notre indice final sera la racine carrée } I = \sqrt{1 - \frac{\sum (A_i - R_i)^2}{\sum (|A_i| + 2)^2}}$$

Un indice proche de 1 indiquera un aménagement globalement très en rapport avec les attentes de toutes les parties et, inversement, proche de 0 il signifiera un échec de cet aménagement.

Pour notre exemple², $I = 0,89$

La satisfaction vis-à-vis de l'aménagement de la gare de Mâcon-Loché semble donc globalement positive. Cependant, pour valider statistiquement un véritable seuil de satisfaction il faudrait pouvoir tester l'indice sur un ensemble d'autres aménagements.

BIBLIOGRAPHIE

- Association des Villes européennes T.G.V., 1993. *Grande vitesse et équilibre du territoire européen*, Synthèse de colloque de Nancy, 40 p.
- Association Villes-T.G.V., 1991. *T.G.V. et aménagement du territoire*, Syros Alternatives, Paris, 153 p.
- BAZIN J.-F., 1981. *Les Défis du T.G.V.*, Paris, éd. Denoël, 242 p.
- BONNAFOUS A., PLASSARD F., VULIN B. (dir.), 1993. *Circuler demain*, Paris, éd. de l'Aube, D.A.T.A.R., 188 p.

$$2. I = \sqrt{1 - \frac{(2-1)^2 + (1-0)^2 + (2-(-1))^2 + (0-(-1))^2 + (-2-(-1))^2 + (-2-0)^2 + (1-(-1))^2 + (2-2)^2}{(2+2)^2 + (1+2)^2 + (2+2)^2 + (0+2)^2 + (|-2|+2)^2 + (|-2|+2)^2 + (1+2)^2 + (2+2)^2}}$$

- C.E.T.E. de Lyon, S.N.C.F., 1983. *Les Effets sur l'environnement de la ligne nouvelle T.G.V. Sud-Est*, Lyon, 63 p.
- COMMERÇON N., 1988. *La Dynamique du changement en ville moyenne : Chalon, Mâcon, Bourg*, Lyon, Presses universitaires de Lyon, 578 p.
- Conseil Économique et Social de Bourgogne, 1992. « Les retombées environnementales du T.G.V. », rapport-études de la cession plénière du 14 décembre 1992, *L'Autre regard sur la région*, 13 p.
- DOST F., 1981. *L'Utilité collective de la ligne nouvelle : les nouvelles gares de Montchanin et de Mâcon*, Mémoire de maîtrise, université d'Aix-Marseille, 105 p.
- « Les transports terrestre interurbains de voyageurs en France : des réseaux en souffrance » *La Boussole*, n° 1, septembre 1994.
- MESNARD L. de, 1977. « L'impact des grands équipements sur la Bourgogne : le cas du T.G.V. », *Revue Économique*, n° 4, p. 109-134.
- MONOD J., CASTELBAJAC P. de, 1991. *L'Aménagement du territoire*, Paris, Presses universitaires de France, coll. Que-Sais-je ?, 125 p.
- PLASSARD F., 1985. *Effets du T.G.V. sur les agglomérations du centre et du sud-est*, L.E.T., Lyon, 84 p.
- VANET V., 1994. *T.G.V. : Développement économique ou nuisances écologiques ? Exemple de l'implantation d'une gare T.G.V. aux environs d'une ville moyenne : Mâcon-Loché*, Mémoire de maîtrise, université Lumière-Lyon 2, 123 p.

A- IDH, UNE EVOLUTION TRES INEGALE – 2009

LES HOMMES

► IDH, une évolution très inégale

La notion de développement humain doit permettre de mettre les hommes au centre du développement afin qu'ils puissent réaliser leur potentiel et exprimer leurs choix de vie. Depuis 1990, les Rapports annuels sur le développement humain ciblent différents enjeux de ce développement humain tels que la pauvreté (1997 et 2003), les sexo-spécificités (1995), la démocratie (1993 et 2002), les droits de l'homme (2000), la liberté culturelle (2004), la mondialisation (1999), la pénurie (2006) ou encore le changement climatique (2007-2008). Le Rapport d'octobre 2009 doit présenter le thème des migrations. La plupart des données disponibles dans le dernier rapport publié (2008) correspondent à l'année 2005 (depuis 1975 ces données sont actualisées tous les 5 ans) et correspondent à celles dont disposait le Bureau du Rapport mondial sur le développement humain (BRMDH) au 1er juillet 2007.

L'indicateur du développement humain (IDH) est un indice composite utilisé comme indicateur du bien-être humain. Il mesure les résultats moyens d'un pays autour de trois dimensions fondamentales du développement humain : une vie longue en bonne santé, l'accès à la connaissance et un niveau de vie décent. Ces dimensions sont mesurées respectivement par l'espérance de vie à la naissance, le taux d'alphabétisation des adultes, le taux de scolarisation brut combiné pour l'enseignement primaire, secondaire et supérieur, et le produit intérieur brut (PIB) par habitant en termes de parité de pouvoir d'achat en dollars américains (\$ PPA). La présence des informations relatives à l'IDH d'un pays dépend de la disponibilité des données correspondantes. Pour un certain nombre de pays, les agences nationales de statistiques ne disposent pas de données relatives à un ou plusieurs des quatre composants de l'IDH. Ainsi, 17 pays membres de l'ONU n'ont pas pu être pris en compte dans le classement de l'IDH cette année.

Les pays sont classés de quatre manières différentes :

- par niveau de développement humain : un développement humain élevé (IDH supérieur à 0,800), un développement humain moyen (IDH compris entre 0,500 et 0,799) et un développement humain faible (IDH inférieur à 0,500) ;
- par revenu selon les classifications de la Banque mondiale : revenu élevé (revenu national brut par habitant d'au moins 10 726 \$ en 2005), revenu intermédiaire (de 876 \$ à 10 725 \$) et revenu faible (875 \$ ou inférieur) ;
- par principales classifications du monde : les pays en voie de développement, l'Europe centrale et de l'Est et la Communauté d'États indépendants (CEI), ainsi que l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) ;
- par classifications régionales : les États arabes, l'Asie de l'Est et le Pacifique, l'Amérique latine et les Caraïbes (dont le Mexique), l'Asie du Sud, l'Europe méridionale et l'Afrique subsaharienne.

Les tableaux de l'IDH présentent des données relatives aux 175 pays membres des Nations Unies – ceux pour lesquels il a pu être calculé – ainsi que la Région administrative spéciale de Chine de Hong Kong, et les Territoires palestiniens occupés. Les agences de données internationales ne cessent d'améliorer leurs séries de données, de sorte que les variations d'une année à l'autre des valeurs de l'IDH et des classements entre les éditions du Rapport sur le développement humain sont souvent le résultat des révisions de données – à la fois spécifiques aux pays et relatives aux autres pays – et non de changements effectifs à l'intérieur d'un pays. En conséquence, le classement d'un pays en

fonction de l'IDH est susceptible de chuter entre deux rapports consécutifs. Les analyses de tendances de l'IDH ne doivent donc pas reposer sur des données provenant de différentes éditions du Rapport (l'IDH est calculé pour 177 pays en 2005, 137 pays en 1990 et seulement 101 pays en 1975).

Les résultats de 2008 montrent que l'IDH a augmenté dans la plupart des pays et 22 pays, tous d'Afrique subsaharienne, restent dans la catégorie « faible développement humain ». Dans 10 de ces pays, deux enfants sur cinq n'atteindront pas l'âge de 40 ans ; dans le cas de la Zambie ce chiffre passe à un enfant sur deux. *A contrario*, parmi les 20 premiers pays du classement, il n'y a qu'au Danemark et aux États-Unis que moins de 9 enfants sur 10 atteindront l'âge de 60 ans. 16 pays affichent aujourd'hui un IDH inférieur à celui de 1990. L'IDH de la République démocratique du Congo, de la Zambie et du Zimbabwe est aujourd'hui inférieur à ce qu'il était en 1975.

Entre 1975 et 2000, l'IDH a augmenté dans la majorité des pays du monde. Cette augmentation est cependant très inégale. Bien sûr, il varie selon le niveau initial de développement des pays, leur localisation géographique ainsi que leur place dans la politique et l'économie mondiale. En 1975, les niveaux de développement humain indiqués par l'IDH permettaient de classer l'ensemble des pays du monde en 3 classes : tout d'abord les pays capitalistes industrialisés qui dépassent un IDH supérieur à 0,80 ; ensuite les pays socialistes développés, la plupart des pays d'Amérique Latine et quelques pays émergents d'Asie (IDH entre 0,60 et 0,80) ; et enfin, les pays en voie de développement avec la quasi-totalité des pays africains et des pays d'Asie méridionale et orientale. Ces tendances sont encore confirmées par le calcul des évolutions entre 1990 et 2005. Les cartes montrent que les plus fortes croissances du niveau de développement humain se sont produites dans les pays « intermédiaires » et non dans les pays les plus pauvres. Sur les 137 pays qui permettent de calculer cette tendance, 16 pays voient leur IDH diminué. Il s'agit de pays d'Afrique centrale et du sud comme la République démocratique du Congo (- 2,8 %), la Zambie (- 9 %), l'Afrique du Sud (- 7,8 %) ou le Zimbabwe (- 21 %) et des pays de l'ancien bloc soviétique comme la Fédération de Russie (- 1,6 %) ou le Tadjikistan (- 4,3 %). À l'inverse 14 pays présentent une variation positive de leur IDH de plus de 20 %. Là encore il s'agit de pays d'Afrique comme le Niger (+ 34 %), le Rwanda (+ 32 %) et la Mauritanie (+ 21 %) mais également la Chine (+ 22,5 %) ou le Bangladesh (+ 29,6 %). De façon générale, les pays situés dans le voisinage des pays les plus développés ont connu les plus forts taux de croissance.

CHRISTINE ZANIN

► IDH et PNB : développement humain et croissance économique

Le premier rapport sur le développement humain (RDH) présente le concept de développement humain comme « un processus d'augmentation des choix des individus » (*Définir et mesurer le développement humain*, PNUD, 1990). Ce premier rapport introduit ainsi une nouvelle manière de mesurer le développement en faisant la synthèse des indicateurs d'espérance de vie, de niveau d'études et de revenu, pour aboutir à un indicateur composite du développement humain, l'IDH. Cet indicateur repose sur une statistique unique qui sert de référence pour mesurer le développement économique et social. Il établit un minimum et un maximum pour chacune des dimensions le composant et indique la situation de chaque pays par rapport à ces dernières. On établit ensuite la moyenne des scores des trois composantes de l'IDH dans un indicateur global.

L'année 2010 marque le vingtième anniversaire du Rapport sur le développement humain. Durant ces vingt années, les RDH ont traité de sujets aussi divers que la participation, la liberté culturelle et le financement, ainsi que des défis mondiaux plus larges comme la coopération et le changement climatique, la consommation et la pauvreté en passant par les questions de genre et de mobilité. Le rapport 2010, disponible en octobre 2010, montrera « comment le fait de placer le développement humain au centre de nos priorités modifie notre manière de penser, de formuler, de mettre en œuvre et de suivre les politiques de développement visant à promouvoir l'autonomisation, répondre aux inégalités et s'attaquer à la question de la soutenabilité ¹ ».

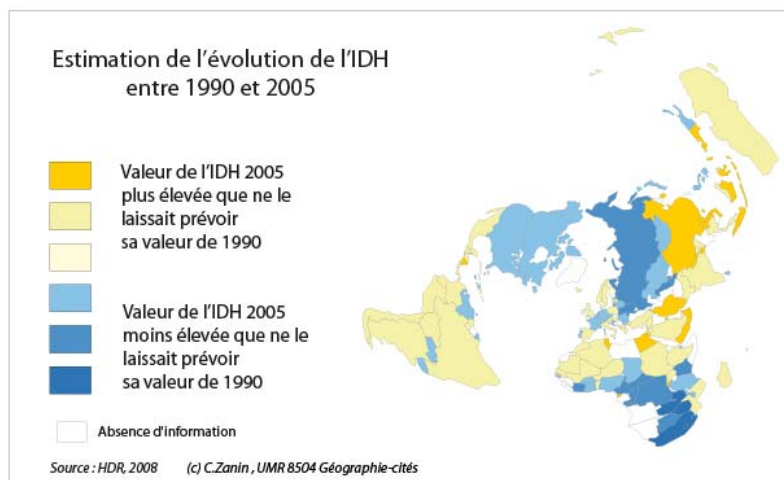
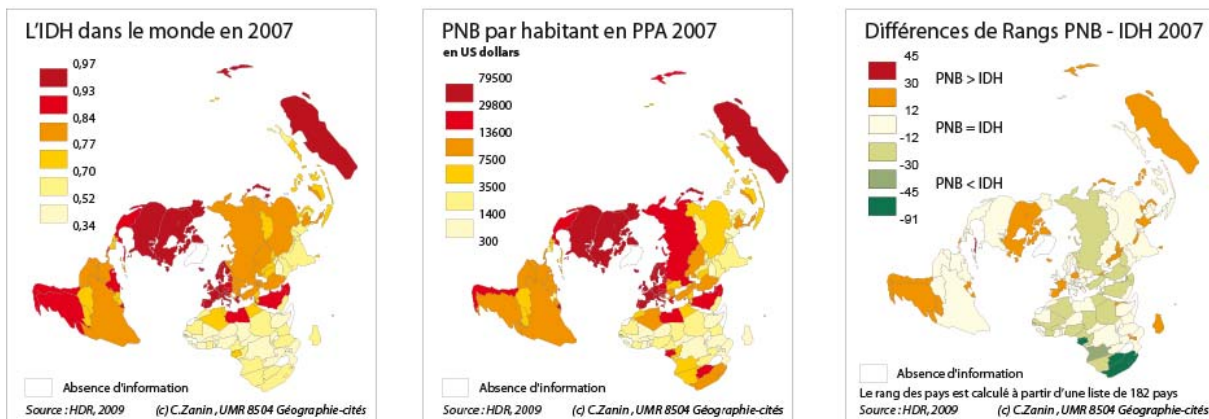
1. Néologisme utilisé à la place du terme « durabilité » qui désigne une organisation de la société humaine qui lui permet d'assurer sa pérennité par le maintien d'un environnement viable, un développement économique à l'échelle planétaire et, selon les points de vue, une organisation sociale équitable.

Si l'IDH apparaît comme l'indicateur pionnier de la mesure multidimensionnelle et s'il est devenu un des indicateurs de bien-être le plus utilisé, nombreux sont ses détracteurs qui le qualifient de « simple et rudimentaire » (M. Mucherie, 2008, *L'indice de développement humain*, disponible en ligne [www.melchior.fr/L-indice-de-developpement-huma.3959.0.html]). L'IDH permet de comparer et de classer les pays, à l'aide d'une échelle unique et composite, mais le PNB par habitant n'est-il pas suffisant ? Certes, des améliorations de l'indice ont été apportées. L'« IDH désagrégé », par exemple, permet d'effectuer des comparaisons du niveau de développement entre régions ou groupes sociaux d'un même pays. Les « IDH spécifiques » des pays, incluant d'autres composantes dans son calcul, permettent de refléter leurs priorités en matière de développement et de représenter plus précisément leur niveau de développement. Mais une évolution positive de l'indice de développement humain est-elle synonyme de « meilleure vie » ? Quel est le lien entre la croissance économique et le développement humain ? Selon l'étude de deux économistes², qui ont analysé l'évolution de l'IDH et de ses composantes pour 111 pays sur 35 ans, le développement humain et la croissance économique ne sont pas directement corrélés. Cette analyse montre clairement que l'augmentation du niveau d'éducation et de santé d'un pays a peu à voir avec une augmentation des richesses, mais plus avec la volonté des gouvernants d'investir dans ces domaines.

L'analyse du niveau de richesse des pays est souvent l'occasion d'appréhender le potentiel des choix offerts aux individus pour améliorer leur niveau de vie. La carte des différences de rangs entre le PNB³ et les valeurs d'IDH montre que ce n'est pas toujours le cas. En moyenne, les indicateurs du développement humain tendent à s'élever et à chuter avec le revenu. Les pays, au revenu moyen plus élevé, bénéficient également d'une espérance de vie plus longue, de taux de mortalité infantile plus bas et de taux d'alphabétisation supérieurs et ont donc un indicateur de développement humain plus élevé. Cependant de nombreux États encore classés dans les pays pauvres présentent une évolution des indicateurs sociaux de l'IDH à l'image de ceux des pays plus riches (entre 1990 et 2005, Niger + 34 %, Rwanda + 33 %, Bangladesh + 29 %, etc.). Certains pays affichent un classement, selon l'IDH, inférieur à ce que laisserait penser leur revenu et vice versa. Le Viêt Nam ou l'Ouzbékistan, par exemple, sont relativement pauvres mais soulignent un résultat bien meilleur au classement selon l'IDH que d'autres pays dans lesquels le revenu par habitant est plus élevé. Inversement, le Bahreïn ou l'Arabie saoudite présentent un revenu moyen élevé mais occupent un rang moindre selon l'IDH. En Afrique subsaharienne, la Tanzanie présente un revenu moyen égal au tiers de celui de l'Angola mais un classement selon l'IDH supérieur. Ce n'est pas la richesse en elle-même qui est décisive, mais la façon dont les pays dépensent cette richesse. La transition démographique, l'urbanisation et le déclin de la fécondité, l'évolution des différences homme/femme ont sans doute plus fait pour l'augmentation de l'espérance de vie et le niveau d'éducation et donc pour le développement humain que la seule augmentation de la richesse d'un pays.

2. George Gray Molina, Mark Purser, *Human Development Trends Since 1970: A Social Convergence Story*, PNUD, à paraître 2010.

3. PNB par habitant en PPA = Parité de Pouvoir d'Achat. Contrairement aux taux de change traditionnels, les taux de change PPA permettent de prendre en compte les différences de prix entre pays. Le PIB par habitant en dollars PPA reflète donc mieux les niveaux de vie entre différents pays.



LES HOMMES

L'IDH mesure également moins efficacement la performance des pays situés en tête. L'alphabétisation et la scolarisation y sont souvent égales à 100 %, ainsi qu'une espérance de vie atteignant ses limites supérieures. Ces éléments rendent l'indicateur peu efficace pour départager les différents pays en termes de développement humain. Mais même à ce niveau, on voit apparaître des disparités entre le revenu et le classement général selon l'IDH. Par exemple, le Luxembourg, qui se classe au 2^e rang mondial en matière de revenu par habitant, tombe à la 11^e place dans le classement selon l'IDH. Dans le groupe affichant un développement humain « élevé », le Chili et Cuba possèdent des classements selon l'IDH bien supérieurs à ceux qu'ils occupent en termes de revenu.

CHRISTINE ZANIN

► IDH 2010 : de nouvelles mesures de l'inégalité entre les pays du monde

L'indice de développement humain (IDH) mesure le niveau de développement des pays du monde. Créé par le Programme des Nations unies pour le développement (PNUD), il permet d'évaluer la « qualité de vie » des habitants en s'affranchissant des inconvénients du PIB (produit intérieur brut) qui ne mesure que la santé économique d'un pays. Depuis 1990, un *Rapport sur le développement humain* (RDH) rend compte chaque année, sur la base de cet indice, de l'état économique et social des pays, des enjeux et des objectifs en matière de bien-être et de justice sociale.

En vingt ans, le développement humain s'est nettement amélioré dans l'ensemble des pays du monde. De 0,57 en 1990, l'IDH moyen mondial est passé à 0,68 en 2010¹. L'espérance de vie est passée de 64 ans en 1990 à 70 ans en 2010, la durée moyenne de scolarisation s'est accrue de 2 ans, le taux de scolarisation est passé de 58 % à 70 % et le produit intérieur brut (PIB) par habitant a doublé pour atteindre environ 10 000 dollars. L'IDH a connu des avancées dans toutes les régions du monde (cf. carte « Évolution des valeurs de l'IDH entre 1990 et 2010 »). La progression a été plus rapide en Asie du Sud-Est et dans le Pacifique, suivis par l'Asie du Sud et les États arabes. L'Afrique subsaharienne et les anciens pays du bloc soviétique sont en queue de classement, essentiellement en raison de la chute de l'espérance de vie. À l'exception de trois pays (la République démocratique du Congo, la Zambie et le Zimbabwe), l'IDH de 2010 est supérieur à celui de 1990. Les pays ayant le plus progressé sont : Oman, la Chine, le Népal, l'Indonésie, l'Arabie saoudite, le Laos, la Tunisie, la Corée du Sud, l'Algérie et le Maroc. La progression chinoise est surtout due à l'augmentation des revenus. Pour les autres pays, l'amélioration de l'accès à la santé et l'éducation sont les principales raisons de leur progression.

Un nouvel IDH en 2010

L'IDH 2010 utilise des données et méthodologies qui n'étaient pas disponibles dans la plupart des pays en 1990. Les trois dimensions prises en compte pour le calcul de l'IDH ont été affinées afin de mieux prendre en compte « les progrès en termes d'éducation et de revenu ² » : la *longévité* ou la possibilité de mener une vie longue, en bonne santé, évaluée par l'espérance de vie à la naissance ; le *niveau d'éducation* ou la capacité d'un pays à permettre à ses habitants d'acquérir des connaissances, de communiquer et de participer à la vie de leur communauté, appréhendée à l'aide de deux indicateurs : la durée moyenne de scolarisation³ et la durée attendue de scolarisation⁴ ; enfin le *niveau de vie*, qui permet d'accéder aux ressources nécessaires pour mener une vie saine, est mesuré par le revenu national brut⁵ (RNB) par habitant.

1. À mode de calcul constant de l'IDH.

2. PNUD, *RDH 2010*, p. 17. Disponible sur : http://hdr.undp.org/en/media/HDR_2010_FR_Complete_reprint.pdf

3. Il remplace le taux d'alphabétisation. La durée moyenne de scolarisation permet un suivi plus sérieux dans les pays et une différenciation plus nette entre pays.

4. Autrement dit, le nombre escompté d'années de scolarisation pour un enfant. Cet indicateur remplace le taux brut de scolarisation.

5. Il remplace le produit intérieur brut (PIB). Ce changement permet de prendre en compte les différences entre revenu des habitants et production nationale. Certains revenus pouvant être considérablement diminués ou augmentés suivant les montants envoyés à l'étranger ou en provenant, de même que par la réception des aides internationales au développement.

Les pays les plus performants sont disséminés de l'Europe à l'Amérique du Nord, de l'Océanie à l'Asie (carte « Les valeurs de l'IDH en 2010 »). La Norvège reste le pays au plus fort IDH depuis 1995. Les pays les moins performants sont exclusivement concentrés en Afrique (mis à part l'Afghanistan). Le Zimbabwe a le plus faible IDH. Cependant, on notera l'absence des pays sud-américains aux extrémités du classement.

Croissance économique et développement

La corrélation entre RNB par habitant et performance en matière d'IDH, bien qu'avérée, montre de nombreuses exceptions. La différence de rang entre le classement obtenu pour les revenus par habitant et pour celui de l'IDH permet de nuancer ce fait. Parmi les résultats les plus marqués (différence de rang supérieure à ± 20), on trouve des pays comme la Nouvelle-Zélande (+ 30), la Géorgie (+ 26), le Togo (+ 22) ou l'Irlande (+ 20), où la différence de rang se traduit par une performance en matière de développement humain particulièrement élevée, eu égard à son niveau de richesse par habitant. En général, il s'agit de pays où les régimes en place sont très interventionnistes. Nous retrouvons dans cette catégorie des anciens pays de l'Est comme l'Ukraine ou l'Ouzbékistan, voire des pays très pauvres comme le Tadjikistan ou le Togo.

À l'inverse, le développement de certains pays n'est pas à la hauteur de leur richesse nationale. On retrouve dans cette catégorie de nombreux pays africains comme la Guinée équatoriale (- 78), l'Angola (- 47) ou l'Afrique du Sud (- 37), mais également des pays arabes comme le Koweït (- 42), le Qatar (- 36) et les Émirats arabes unis (- 28). Le Qatar, deuxième pays le plus riche du monde, perd 36 places lorsque l'on considère le classement IDH. Plus étonnante encore, la situation de la Guinée équatoriale, 39^e pays pour la richesse par habitant, mais seulement 117^e au classement de l'IDH. La croissance économique n'est pas systématiquement synonyme de développement et de bien-être. Il semble que ce soit souvent le cas pour les pays où la rente liée aux exploitations de minerais ou d'hydrocarbures ne bénéficie qu'à une minorité de la population (Qatar, Gabon, Guinée équatoriale, Koweït, Émirats arabes unis...). D'autres différences peuvent s'expliquer par le type de régime politique en place (dictatorial comme en Guinée et au Tchad ou fortement basé sur des différences communautaires comme l'Afrique du Sud) ou par des séquelles de la guerre (Angola).

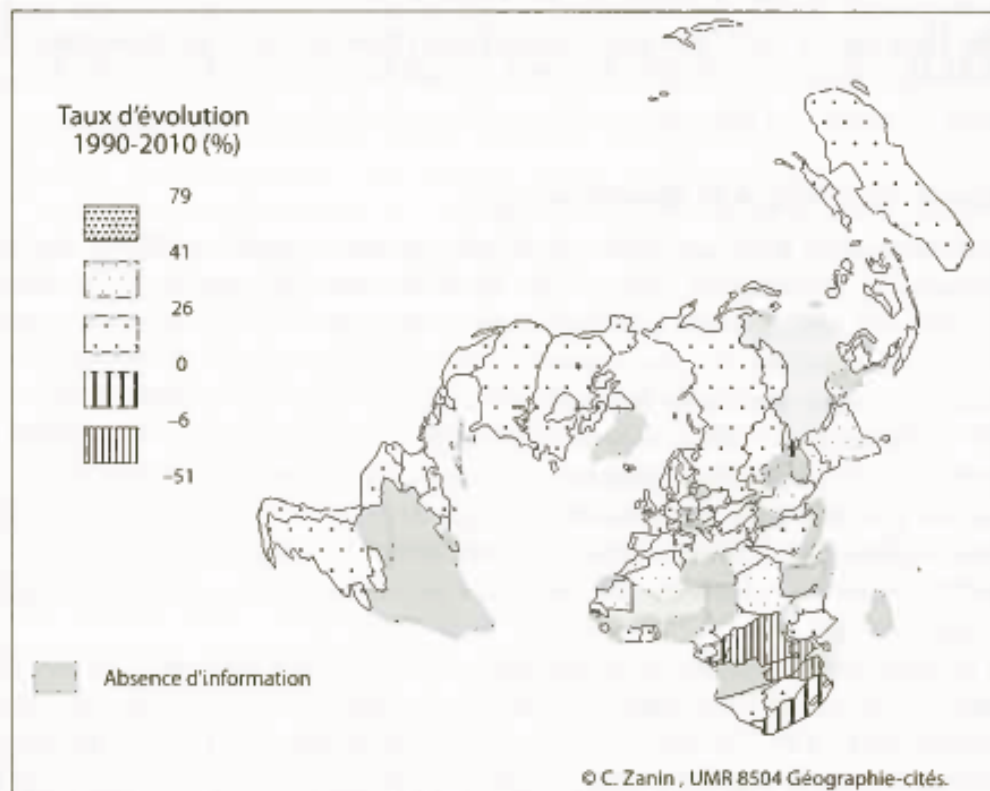
Ces différences mettent en relief les nombreuses critiques formulées à l'encontre de l'IDH¹. Parmi les plus courantes : l'IDH ne prend pas en compte la liberté, les droits, la gouvernance, le genre, l'environnement ou la sécurité des individus ; il mesure difficilement les changements à court terme, les inégalités ; les données ne proviennent pas de sources systématiquement fiables et leurs définitions varient beaucoup d'un pays à l'autre. Mais l'IDH a été amélioré plusieurs fois. Ainsi, l'édition 2010 du RDH introduit trois nouveaux indices² complémentaires : l'indice de développement ajusté aux inégalités, l'indice de genre et l'indice de pauvreté multidimensionnelle pour mieux appréhender l'état des populations.

CHRISTINE ZANIN

1. À ce sujet, des réflexions intéressantes sur le blog du PNUD : <http://hdr.undp.org/fr/devhumain/parlons-dh/>

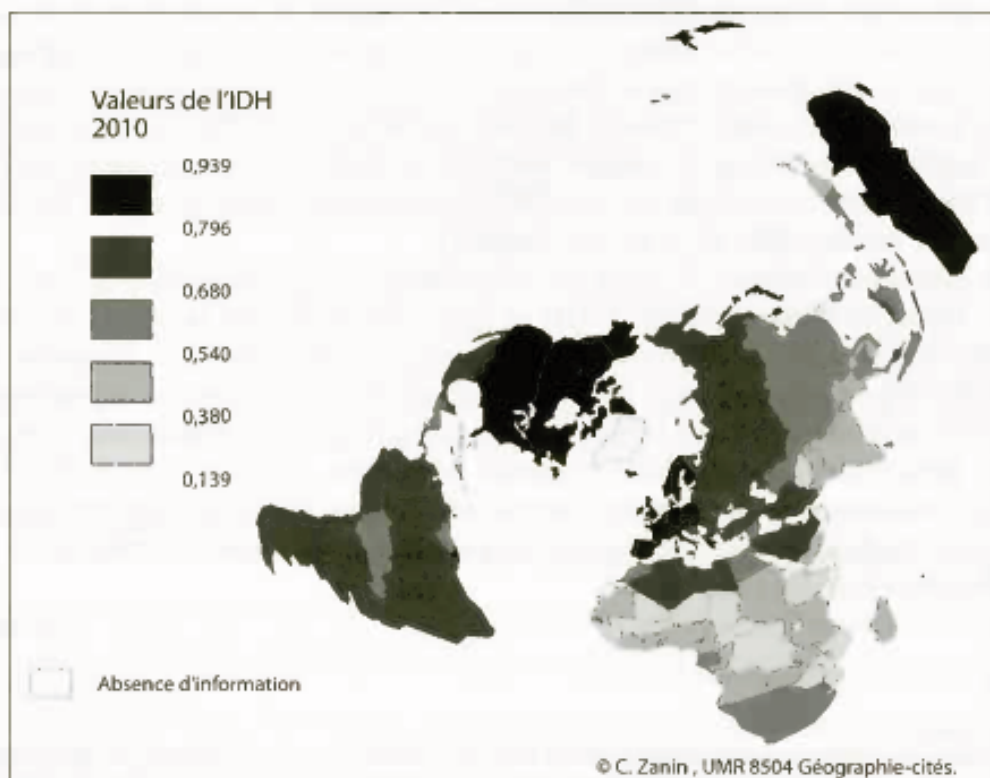
2. Voir les notes techniques et leur analyse in *RDH 2010*, p. 101-119 et 242-247.

Évolution des valeurs de l'IDH entre 1990 et 2010



Source : HDI trends 1980-2010, RDH 2010.

Les valeurs de l'IDH en 2010



Source : HDI trends 1980-2010, RDH 2010.



Cybergeo : European Journal of Geography

Systèmes, Modélisation, Géostatistiques

Yann Richard et Christine Tobelem Zanin

La Russie et l'Europe : une intégration économique encore à venir ?

Avertissement

Le contenu de ce site relève de la législation française sur la propriété intellectuelle et est la propriété exclusive de l'éditeur.

Les œuvres figurant sur ce site peuvent être consultées et reproduites sur un support papier ou numérique sous réserve qu'elles soient strictement réservées à un usage soit personnel, soit scientifique ou pédagogique excluant toute exploitation commerciale. La reproduction devra obligatoirement mentionner l'éditeur, le nom de la revue, l'auteur et la référence du document.

Toute autre reproduction est interdite sauf accord préalable de l'éditeur, en dehors des cas prévus par la législation en vigueur en France.

revues.org

Revues.org est un portail de revues en sciences humaines et sociales développé par le Cléo, Centre pour l'édition électronique ouverte (CNRS, EHESS, UP, UAPV).

Référence électronique

Yann Richard et Christine Tobelem Zanin, « La Russie et l'Europe : une intégration économique encore à venir ? », *Cybergeo : European Journal of Geography* [En ligne], Systèmes, Modélisation, Géostatistiques, 2007, document 402, mis en ligne le 02 octobre 2007. URL : <http://cybergeo.revues.org/11113>

DOI : en cours d'attribution

Éditeur : CNRS-UMR Géographie-cités 8504

<http://cybergeo.revues.org>

<http://www.revues.org>

Document accessible en ligne sur :

<http://cybergeo.revues.org/11113>

Document généré automatiquement le 08 novembre 2011.

© CNRS-UMR Géographie-cités 8504

Yann Richard et Christine Tobelem Zanin

La Russie et l'Europe : une intégration économique encore à venir ?

- 1 Cela fait 15 ans que l'URSS et le Conseil d'Assistance économique mutuelle n'existent plus. Les barrières qui divisaient l'espace politique et économique européen ont laissé place à un contexte plus libéral, avec des frontières théoriquement plus ouvertes aux échanges de biens et aux flux financiers. L'élargissement de l'Union européenne y a beaucoup contribué, en stimulant les échanges avec tous les Pays de l'Europe centrale et orientale. Les anciennes républiques soviétiques ont participé à ces changements en restructurant leur économie, à des degrés variés cependant, et en s'insérant davantage dans le commerce mondial. La Russie, par exemple, a obtenu le statut d'économie de marché et est en passe d'entrer dans l'OMC, ce qui signifie qu'elle s'engage dans l'abaissement des ses barrières douanières. La Commission européenne l'a poussée dans ce sens en signant avec Moscou, dès la fin des années 1990, des accords dont l'objectif est la libéralisation des échanges (Accord de Partenariat et de Coopération en 1997 et Espaces communs en 2003).
- 2 Parallèlement, on constate depuis plusieurs décennies une tendance à la régionalisation de l'économie mondiale. Ce processus, concomitant de la mondialisation, se traduit par une croissance rapide du commerce international à l'intérieur de grands ensembles géographiques constitués par des Etats contigus. Ce processus a déjà donné lieu à de nombreuses études appliquées (Beckouche & Richard, 2006, Gaulier, 1998, Grasland, 2006, Taillard, 2004) et théoriques (Balassa, 1961, Siroën, 2000, Viner, 1950). Beaucoup d'études confirment que, malgré la croissance du commerce international à l'échelle globale, la proximité géographique reste un facteur déterminant de l'échange des biens, et certainement des services. Pourtant, bien qu'il y ait consensus aujourd'hui parmi les spécialistes pour reconnaître l'existence du processus de régionalisation, celui-ci continue de susciter des interrogations. Par exemple, les limites des grands ensembles géographiques dessinés par la géographie des échanges commerciaux restent difficiles à établir. Quels sont les indicateurs les plus pertinents pour parvenir à une représentation spatiale convaincante de ce phénomène ?
- 3 C'est précisément la question que pose cet article à travers l'exemple de la Russie et de l'Union européenne. L'UE et les Etats situés directement à proximité tendent à former un de ces grands ensembles géographiques susmentionnés. Pour la plupart des pays voisins, l'UE est de loin le plus important partenaire commercial mais aussi la première source d'aide au développement, le premier investisseur, le premier bailleur de fonds au titre de l'aide au développement et la première destination migratoire. L'UE et son voisinage forment donc un ensemble de plus en plus intégré. La Russie participe-t-elle à ce processus de régionalisation économique ? Peut-on considérer qu'elle s'insère dans la grande région économique aujourd'hui polarisée par l'Union européenne ?
- 4 Partant des acquis d'un premier travail à paraître (Richard, 2007), cet article s'appuie sur l'analyse de plusieurs indicateurs afin de saisir le degré d'intégration de la Russie dans la région économique européenne. La première partie propose un rappel rapide de l'évolution récente de la valeur des échanges de biens entre la Russie et ses partenaires de l'ex-URSS, de l'Europe centrale et orientale et de l'Europe de l'Ouest. Après avoir discuté et nuancé l'idée qu'il existe un processus de régionalisation qui impliquerait la Russie et le reste de l'Europe, l'article propose une analyse de l'intensité réelle des échanges commerciaux de biens en effaçant le biais causé par la taille économique des partenaires. Le birapport d'intensité bilatérale des échanges, mis au point en 1998 par plusieurs économistes (Gaulier, 1998), permet d'avoir une vision plus nuancée de la régionalisation économique européenne. Le présent article se différencie des études qui existent déjà sur ce thème en proposant une analyse systématique de l'évolution de l'intensité des échanges entre la Russie et ses partenaires commerciaux depuis 1994. La période prise en compte s'arrête en 2004, à la veille de l'élargissement européen. Il s'appuie sur un espace géographique plus restreint que dans les

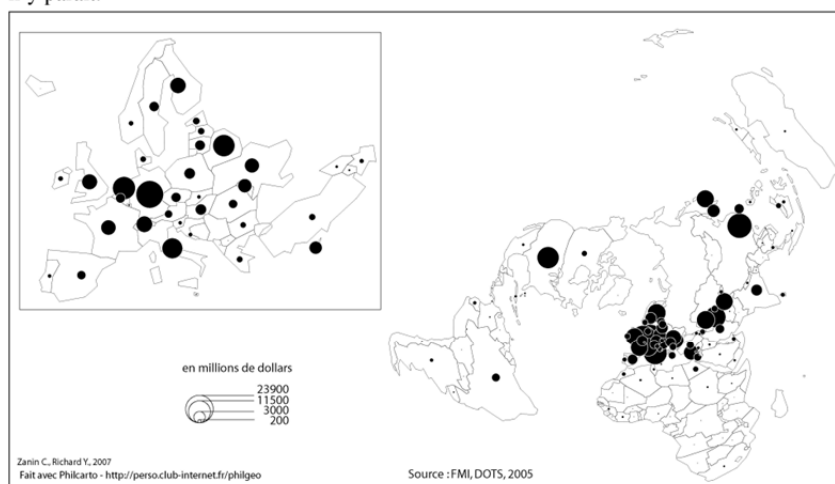
Cybergeog : European Journal of Geography

autres études déjà existantes, à savoir l'ensemble constitué par l'Union européenne à 15, l'ensemble des pays d'Europe centrale et orientale (PECO), Chypre, Malte et l'ensemble des pays membres de la CEI. Enfin, il interprète les conclusions tirées de l'analyse du birapport d'intensité bilatérale des échanges au moyen d'un modèle de régression linéaire multiple, en mettant en œuvre des paramètres (variables explicatives) qui ne sont pas utilisés dans les autres études. Cette démarche permettra de savoir si la disparition l'Union soviétique et du CAEM a rendu l'espace économique européen plus ouvert aux flux d'échanges commerciaux et si la géoéconomie héritée de la période soviétique et socialiste a disparu.

Ce que disent les chiffres : la Russie est-elle impliquée dans le processus de régionalisation européen ?

De quelle régionalisation du commerce parle-t-on ?

- 5 Les économistes ont largement décrit le processus de régionalisation concomitant de la mondialisation au sein de trois grands ensembles macrorégionaux : Amériques, Eurafrique, Asie. Ce processus repose sur l'accroissement rapide du commerce entre les Etats qui font partie d'une même région. On peut distinguer plusieurs cas de figure : soit le commerce intrarégional représente la majorité absolue du commerce international des Etats concernés ; soit il représente une majorité relative ; soit on constate une croissance plus rapide du commerce intrarégional que du commerce extrarégional. A l'intérieur de l'Eurafrique, certains ensembles d'Etats (l'Union européenne, voire l'Europe par exemple) ont atteint des niveaux de régionalisation très élevés. On peut admettre qu'il existe une région économique européenne dont les contours peuvent être dessinés à partir des flux d'échanges commerciaux de biens¹ (carte 1). Néanmoins, l'analyse de la ventilation du commerce international de la Russie et de l'Union européenne à 15 (jusqu'en 2004) montre que le processus de régionalisation, c'est-à-dire l'insertion de la Russie dans la région économique européenne, est moins clair qu'il n'y paraît.



Carte 1 : Valeur des exports et des imports de la Russie avec l'ensemble des pays du monde.

- 6 Si on se place du point de vue de l'Union européenne, on peut considérer que le processus de régionalisation est en marche (cf. tableaux 1 et 1 bis). Les échanges extérieurs de l'UE ont fortement augmenté depuis le début des années 1990 avec les économies de l'Europe centrale et orientale et avec certaines économies de la CEI. Dans cette période, les échanges ont beaucoup moins progressé en valeur avec les pays riverains de la Méditerranée, dont les économies sont déjà fortement liées à celle de l'Union. La Russie est impliquée dans ce processus. Ses exportations vers l'UE 15 ont fortement progressé, ce qui est largement dû à l'augmentation du prix des hydrocarbures. Néanmoins, ce biais énergétique n'explique pas tout. On constate dans le tableau 1 bis que les exportations russes vers l'UE 15 avaient

recommencé à augmenter dès la fin des années 1990. Par ailleurs, le tableau 1 montre que la croissance des échanges a eu lieu aussi dans l'autre sens avant 1998, date de la crise financière qui a touché la Russie et un grand nombre de pays asiatiques. Dès 1999, on constate un rapide processus de rattrapage. En 2003, la Russie était déjà le deuxième partenaire commercial de l'UE en Europe (derrière l'ensemble formé par les PECO).

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Voisins**	25,0	26,1	26,8	27,7	26,1	25,7	27,8	28,7	30,4
Europe hors UE 15	29,1	30,4	31,1	32,4	30,9	30,5	30,9	31,9	33,7
Russie	2,8	3,1	3,5	2,9	1,9	2,1	2,8	3,1	3,4
NEI*	3,4	3,6	4,2	3,5	2,4	2,6	3,5	3,8	4,2
PECO	10,2	11,3	12,1	13,5	13,4	13,3	14,1	14,8	15,9
Afrique du Nord	4,5	4,3	3,4	3,9	3,8	3,4	3,4	3,4	3,4
Proche et M. Orient	6,9	6,9	7,1	6,7	6,5	6,3	6,7	6,8	6,9

* NEI = Russie, Belarus, Ukraine

** Voisins : PECO + Afrique du Nord + P et M Orient + NEI

Source : Eurostat

Tableau 1 : Evolution de la part des pays voisins dans les exportations de l'UE 15.

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Voisins**	21,6	21,6	21,9	20,6	21,5	24,1	25,1	26,1	27,7
Europe hors UE 15	27,9	27,5	27,4	27,1	27,0	27,2	29,3	31,3	33,0
Russie	3,9	4,0	4,0	3,3	3,3	4,4	4,6	4,8	5,3
NEI*	4,7	4,3	4,4	3,6	3,7	4,8	5,1	5,3	5,8
PECO	8,7	8,6	9,0	10,1	10,2	9,9	11,4	12,6	13,7
Afrique du Nord	3,9	4,2	4,1	3,5	3,5	4,3	4,2	4,0	4,2
Proche et M Orient	4,3	4,4	4,5	3,4	4,1	5,1	4,5	4,2	4,1

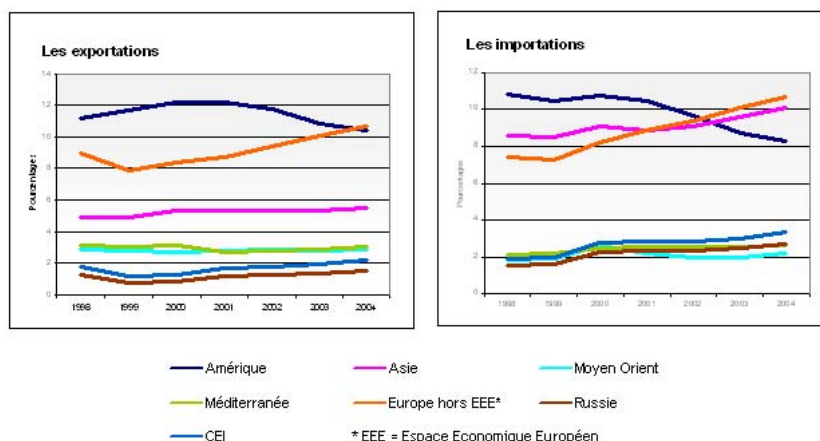
* NEI = Russie, Belarus, Ukraine

** Voisins : PECO + Afrique du Nord + P et M Orient + NEI

Source : Eurostat

Tableau 1bis : Evolution de la part des voisins dans les importations de l'UE 15.

- 7 Les graphiques 1, réalisés à partir de la base de données du FMI, confirment les informations apportées par les tableaux (réalisés à partir des données d'Eurostat) : il y a bien un processus de régionalisation, depuis la fin des années 1990, qui implique non seulement la Russie mais l'ensemble de l'Europe au sens large. Cette dernière a une part de plus en plus élevée dans le commerce extérieur de l'UE 15 (moins de 8 % en 1999, environ 11 % en 2004). La Russie représentait 2,8 % des exportations et 3,9 % des importations de l'UE 15 en 1995. Les chiffres étaient montés à 3,4 % et 5,3 % en 2003. Dans le même temps, le commerce international interne à l'UE 15 a significativement baissé depuis le début des années 1990. Cela signifie que la région économique européenne est en train d'élargir son assise territoriale en impliquant un nombre croissant de pays. Mais cet élargissement s'est fait principalement en direction de l'Est. La part du Moyen Orient et des pays Méditerranéens dans le commerce extérieur de l'UE a stagné, comme celle du continent américain. L'Asie orientale, notamment la Chine, suit quant à elle une évolution atypique parmi les partenaires commerciaux éloignés de l'Union européenne. Sa part dans le commerce extérieur de l'UE progresse et elle dépasse depuis quelques années celle de l'Amérique.



Source : FMI, calculs des auteurs, 2005

Graphique 1 : Ventilation géographique du commerce extérieur de l'UE 15.

- 8 En ce qui concerne les échanges UE 15 – Russie, l'existence du processus de régionalisation est confirmée par le fait que la valeur de leur commerce bilatéral représente une part croissante dans la valeur du commerce mondial total, passant de 0,99 % en 1994 à 1,09 % en 2004 (tableau 2).

	1994	1996	1998	2000	2002	2004
Echanges Russie/Europe ouest	1994,9	1996,9	1998,7	2000,8	2002,8	2005
Part (Russie/Europe ouest)/Monde	0,99	0,90	0,76	0,83	0,88	1,09

Source : FMI, Department of Trade Statistics, calculs des auteurs, 2005

Tableau 2 : Le commerce bilatéral Russie/Europe de l'Ouest en pourcentage du commerce mondial.

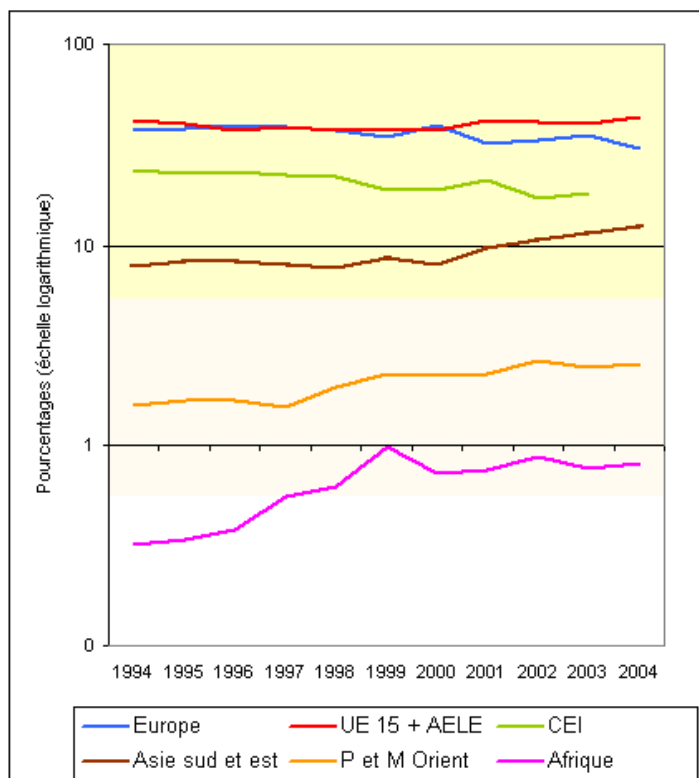
Peut-on parler de régionalisation du point de vue de la Russie ?

- 9 Du point de vue de la Russie, les choses ne sont pas aussi claires et l'évolution n'est pas tout à fait la même. La part de l'Europe de l'Ouest (UE 15 et AELE) dans le commerce extérieur de la Russie est traditionnellement élevée, mais elle a stagné entre 1994 et 2004, après avoir même baissé entre 1994 et 2000. Par ailleurs, la part de l'Europe centrale et orientale (item « Europe » du tableau 3) a baissé sensiblement dans le commerce extérieur russe. Une ligne de fracture géoéconomique s'est installée rapidement entre les anciennes démocraties populaires et la Russie. Les économies des PECO ont réorienté l'essentiel de leurs exportations vers l'Europe de l'Ouest. Dans le même temps, la part de l'Asie dans le commerce extérieur russe a augmenté régulièrement.

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Europe*	37,0	37,9	39,1	38,7	36,9	34,6	39,4	31,7	33,1	35,2	29,9
UE 15 + AELE	41,8	39,7	37,4	38,3	37,3	38,1	37,0	41,4	40,8	39,8	42,9
Asie	7,9	8,3	8,3	8,1	7,8	8,7	8,1	9,8	10,8	11,6	12,5
P et M Orient	1,6	1,7	1,7	1,6	2,0	2,3	2,2	2,3	2,7	2,5	2,6
Afrique	0,3	0,3	0,4	0,6	0,6	1,0	0,7	0,8	0,9	0,8	0,8

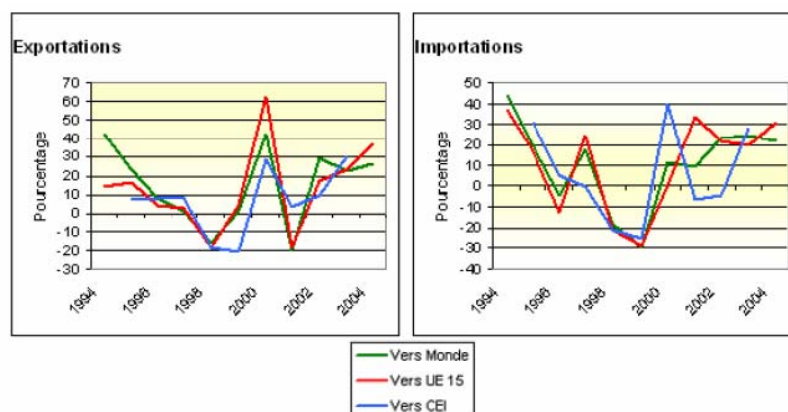
* Il s'agit des Etats européens qui ne sont ni membres de l'UE 15 ni de l'AELE

Source : FMI, calculs des auteurs

Tableau 3 : Ventilation du commerce extérieur de la Russie en pourcentage de son commerce extérieur total.**Graphique 2 : Evolution de la part de plusieurs ensembles régionaux dans le commerce extérieur de la Russie**

Source : FMI, DOTS 2005, calcul des auteurs

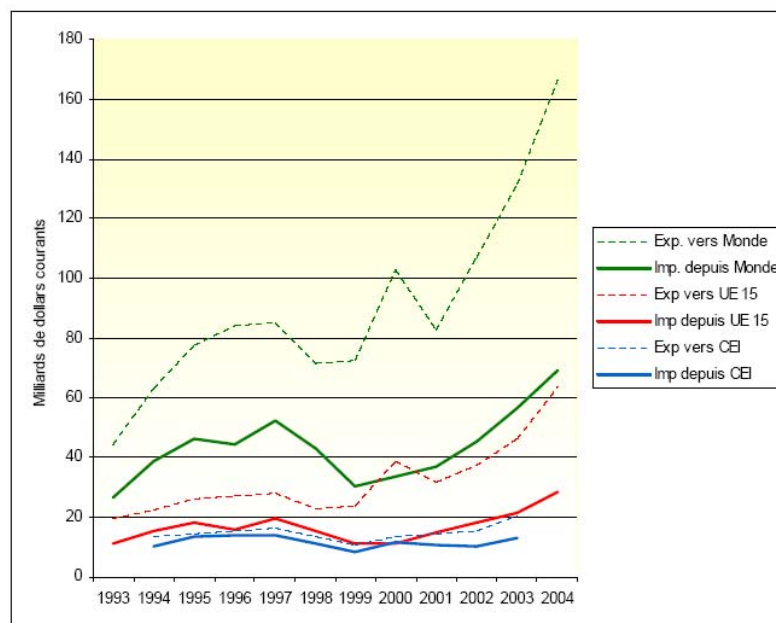
- 10 Les graphiques 3a et 3b confirment que le processus de régionalisation n'est pas si évident qu'on aurait pu le penser du point de vue russe. Ils présentent le taux de croissance annuel des échanges commerciaux de biens de la Russie avec la CEI, l'UE 15 et l'ensemble du monde. La croissance annuelle des exportations en direction de l'UE 15 n'est pas systématiquement supérieure à la croissance des exportations russes totales. Elle est plus forte en 1997, 1999, 2000 et 2004. Pour les autres années, ce sont les exportations totales qui ont augmenté plus vite. En moyenne sur la totalité de la période, les différences sont significatives : les exportations russes vers l'ensemble du monde (courbe verte) ont augmenté de 14,7 % par an, contre seulement 13,3 % vers l'UE 15 (courbe rouge) et 6 % vers la CEI (courbe bleue). La tendance est légèrement différente pour les importations russes. Celles en provenance de l'UE 15 n'ont pas systématiquement augmenté plus vite que les importations russes totales, mais leur évolution a été légèrement plus rapide en moyenne annuelle sur l'ensemble de la période (+ 11,2 %) que celles en provenance du monde entier (+ 11 %) et de la CEI (+ 5,1 %).



Source : FMI, calculs des auteurs

Graphiques 3a et 3b : Taux d'évolution annuel du commerce extérieur de la Russie.

- 11 Le rapprochement commercial de la Russie avec l'UE 15 est moins net qu'on aurait pu le penser. Le graphique 3 montre que le commerce extérieur de la Russie augmente moins vite avec l'UE 15 qu'avec le reste du Monde depuis 2002. Certes, le poids de l'Union européenne dans le commerce extérieur russe est élevé : la Russie fait plus de 40 % de son commerce avec l'UE 15 et plus de 50 % avec l'UE 27. Mais cela ne doit pas masquer le fait que la part de l'UE 15 et de l'UE 27 stagne depuis les années 1990. Par ailleurs, l'importance du commerce de la Russie avec la CEI n'a pas cessé de reculer sur la même période (23,4 % en 1994 et 17,9 % en 2003). Ces tendances signifient que la Russie mondialise son commerce plus qu'elle ne l'europanise depuis quelques années. Elle accroît sensiblement ses échanges avec d'autres régions du monde (cf. graphique 2) que l'Europe et l'ex-URSS. Par exemple, la part de l'Asie de l'est et du sud² est passée de 7,9 % en 1994 à 12,5 % en 2004. Celle du Proche et Moyen Orient est passée de 1,6 % à 2,6 % et celle de l'Afrique de 0,3 % à 0,8 %. Ces chiffres sont très inférieurs à ceux du commerce réalisé avec l'Union européenne, qui demeure le partenaire principal. Il est par exemple trop tôt pour dire si la Russie est durablement en voie d'intégration dans la région économique qui se forme en Asie orientale. Pour autant, ces évolutions indiquent peut-être le début d'une tendance qui pourrait se confirmer lorsque la Russie commencera à exporter des hydrocarbures par conduites vers la Chine et le Japon.
- 12 Enfin, d'une façon générale, les exportations de gaz et de pétrole de la Russie, dont le prix augmente beaucoup depuis 1999, jouent un rôle dans les tendances décrites ci-dessus. Grâce à la base de données du CHELEM, on peut calculer la part des hydrocarbures (gaz naturel et pétrole brut) dans la valeur des exportations de la Russie vers divers ensembles régionaux, en l'occurrence la CEI, les PECO et l'UE 15 :



Source : FMI, calculs des auteurs

Graphique 4 : Ventilation du commerce extérieur de la Russie.

- 13 - leur part a fortement augmenté dans les exportations vers l'UE 15 (33,3 % en 1994 et 52,4 % en 2004), surtout à partir de 1999, c'est-à-dire au moment où les cours mondiaux des hydrocarbures ont commencé leur montée vers les tarifs actuels. Cela explique en partie l'augmentation rapide de la valeur totale des exportations russes vers l'Union depuis 1999. Cela indique aussi peut-être que les exportations russes sont de moins en moins diversifiées en types de produits.
- 14 - leur part est stable dans les exportations vers les PECO (73,5 % à 72,2 %). Cela explique pourquoi la valeur des importations de ces pays en provenance de Russie n'a pas significativement baissé depuis les années 1990. Alors que dans le même temps, leurs exportations vers la Russie ont fortement chuté, avant de se reprendre quelque peu à partir de 2005.
- 15 - leur part est restée stable dans la valeur des exportations vers la CEI (34,2 % à 34,8 %). Cette stabilité vient du fait que la Russie a longtemps maintenu des tarifs préférentiels relativement bas pour ses livraisons d'hydrocarbures aux pays de son « étranger proche » (Géorgie, Arménie, Moldavie, Ukraine, Belarus), avant de s'engager dans une politique tarifaire différente plus agressive à partir de 2005.

Comment évolue l'intensité réelle des échanges entre la Russie et ses partenaires

- 16 La valeur des échanges commerciaux de biens est insuffisante pour rendre compte du processus de régionalisation économique dans l'espace. Afin d'en donner une représentation à la fois plus précise et plus nuancée, certains économistes (Gaulier, G., Freudenberg, M., Ünal-Kesenci, D., 1998 et Gaulier, G., Jean, S., Ünal-Kesenci, D., 2004) utilisent un autre indicateur qui calcule l'intensité des échanges bilatéraux par couples de pays. Il s'agit du birapport d'intensité bilatérale d'échanges, qui efface le biais constitué par le poids économique des partenaires. On peut concevoir par exemple que la Russie échange davantage en valeur avec des pays comme l'Allemagne ou la France qu'avec l'Estonie ou la Moldavie. Ces derniers sont plus petits économiquement et démographiquement. Néanmoins, ils peuvent

avoir une intensité d'échanges plus grande avec la Russie que la France ou l'Allemagne car la Russie occupe une part plus grande de leur commerce international et inversement.

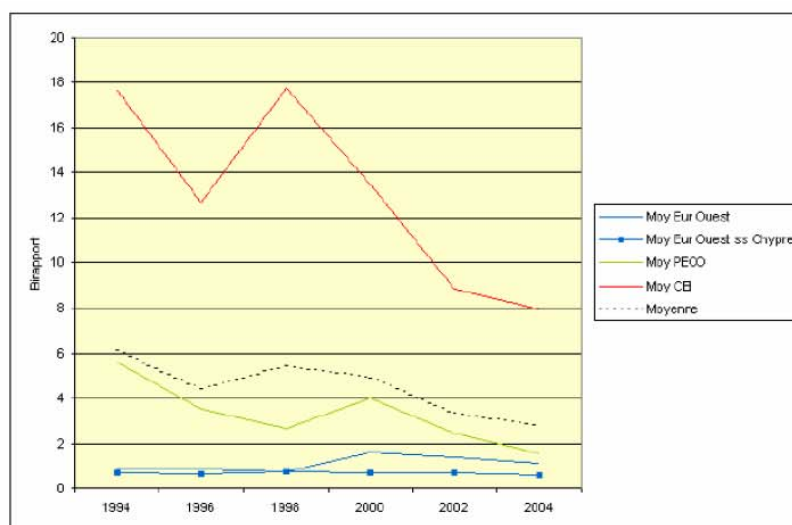
- 17 L'intensité des échanges est un birapport qui se calcule de la manière suivante :

$$\frac{\frac{V_{ij}}{V_{..}}}{\frac{V_i \cdot V_j}{V_{..}^2}}$$

- 18 V_{ij} désigne le commerce bilatéral en valeur des deux pays partenaires choisis ;
 V_i , le commerce extérieur total du pays sur lequel porte en l'occurrence l'analyse (la Russie) ;
 V_j , le commerce extérieur total de son partenaire commercial ;
 $V_{..}$, le commerce mondial total (les exportations totales).
 19 Ce birapport permet de rapporter le commerce bilatéral de deux pays à ce que représentent leurs commerces extérieurs respectifs dans le commerce mondial total. Un birapport supérieur à 1 montre que deux pays ont une intensité d'échanges bilatéraux supérieure à ce qu'elle devrait être compte tenu de ce que représente leur commerce international total dans le commerce mondial ; un birapport inférieur à 1 indique au contraire que le commerce bilatéral des deux partenaires est inférieur à ce qu'il « devrait » être (Gaulier *et alii*, 1998).

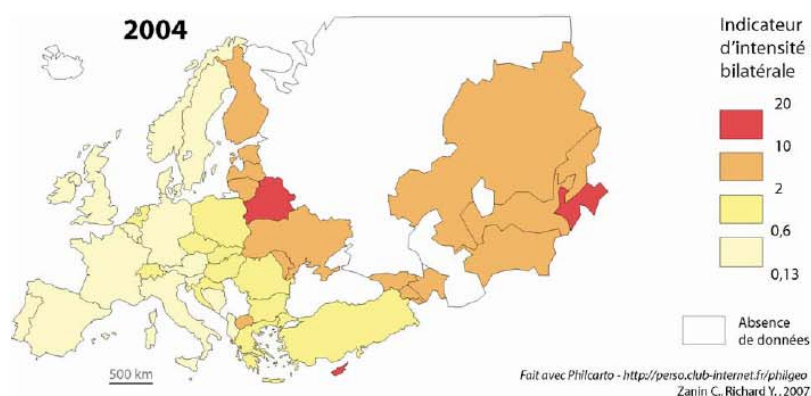
Quelle est l'intensité réelle des échanges de la Russie avec ses partenaires européens en 2004 ?

- 20 Le birapport d'intensité bilatérale d'échanges a été calculé entre la Russie et tous ses partenaires commerciaux européens (de l'ex-URSS à l'Europe de l'Ouest) en se basant sur les flux d'échanges de marchandises en 1994, 1996, 1998, 2000, 2002 et 2004. Ces pays ont ensuite été répartis dans trois ensembles régionaux :
- 21 - l'Europe de l'Ouest : il s'agit de l'UE 15, plus la Norvège et la Suisse. Nous avons inclus également la Turquie dans cet ensemble car elle fait partie d'une union douanière avec l'UE 15 depuis 1997. Malte et Chypre⁹, qui n'ont pas fait partie du système économique socialiste, sont aussi dans ce groupe.
- 22 - les PECO : ce sont les anciens pays de l'Est, hors ex-URSS. Les pays baltes sont d'anciennes républiques soviétiques, mais ils ont été intégrés dans ce groupe car ils ne sont pas membres de la CEE. En outre, comme les autres PECO, ils se sont rapidement approchés de l'Union européenne dans les années 1990.
- 23 - la CEE, composée de 12 républiques pendant la période considérée (11 aujourd'hui), ne pose pas de problème de définition.
- 24 Ces trois ensembles régionaux ont été définis à partir de plusieurs critères : la contiguïté dans l'espace et la situation géopolitique des pays qui les composaient avant la disparition de l'URSS et du CAEM et, surtout, la distribution par classe des birapports d'intensité d'échanges. Cette distribution rappelait à peu de chose près l'existence des trois ensembles susmentionnés. En outre, la répartition dans ces trois ensembles permet d'analyser l'évolution des échanges entre la Russie et ce qui constituait autrefois sa zone d'influence : l'ex-URSS et l'Europe centrale.
- 25 Le graphique 5 et la carte 2 montrent que c'est avec les anciennes républiques soviétiques que le birapport d'intensité des échanges est le plus élevé en moyenne (moy. CEE = 8). Dans le détail, il est même parfois beaucoup plus élevé que la moyenne avec certains pays de la CEE : plus de 19 avec le Belarus, presque 13 avec le Tadjikistan, 9,5 avec l'Ukraine. La Moldavie et les autres républiques de l'Asie centrale ont un birapport situé entre 6 et 8. Seules les républiques du Caucase (Arménie, Azerbaïdjan, Géorgie) ont un birapport relativement faible (entre 3 et 4).



Source : FMI, calculs des auteurs

Graphique 5 : Evolution de l'intensité bilatérale des échanges de la Russie



Source : FMI, calculs des auteurs

Carte 2 : Intensité bilatérale des échanges de la Russie avec ses partenaires européens. 2004.

- 26 La Russie a une intensité d'échange plus basse avec les autres ensembles régionaux : 1,6 en moyenne avec les pays d'Europe centrale et orientale (Moy. PECO) et 1,1 avec l'Europe de l'Ouest (Moy. EEE ou Moy. Eur. Ouest). Ces moyennes montrent qu'il existe un gradient entre l'Europe de l'Ouest, l'ancienne Europe socialiste et l'ex-URSS. Les intensités d'échange bilatéral entre la Russie et ces deux ensembles régionaux ne sont pas encore alignées. L'écart entre les deux serait même plus fort si on n'incluait pas Chypre dans l'ensemble « Europe de l'Ouest », car ce pays présente un birapport anormalement élevé avec la Russie (presque 11 en 2004). Les autres pays de l'Europe de l'Ouest ont un birapport inférieur à 1, ce qui indique une intensité bilatérale d'échange inférieure à ce qu'elle devrait être, compte tenu de leur importance dans le commerce mondial. Les seules exceptions sont la Grèce et la Finlande. Le birapport relativement élevé de la Finlande est un fait traditionnel qui ne repose pas uniquement sur les livraisons russes de gaz et de pétrole : la Russie assure la totalité de

Cybergeo : European Journal of Geography

l'approvisionnement énergétique de ce pays mais, dans l'autre sens, elle fait aussi partie des premiers clients de la Finlande.

27 Avec les PECO, la moyenne est plus élevée mais les situations sont plus contrastées, avec des
birapports compris entre 0,23 (Macédoine) et 5,02 (Lituanie). Il est intéressant de remarquer
que l'intensité des échanges entre la Russie et les trois pays baltes, qui sont les seules anciennes
républiques soviétiques parmi les PECO, est la plus élevée au sein de cet ensemble régional :
Estonie, 3,24 ; Lettonie, 3,42 ; Lituanie, 5,02. En d'autre terme, leurs échanges avec la Russie
sont 3 à 5 fois plus élevés que ce qu'ils devraient être. En dehors des Balkans occidentaux
qui offrent une intensité d'échanges faible, les autres PECO ont presque tous un birapport
supérieur à 1, alors qu'il est inférieur à 1 pour les pays de l'Europe de l'Ouest.

28 Outre la situation en 2004, le graphique 4 montre l'évolution du birapport d'intensité
d'échanges avec la Russie depuis 1994. Trois remarques peuvent être faites après analyse de
ces documents :

29 - l'intensité des échanges entre la Russie et les anciennes républiques soviétiques a beaucoup
baissé depuis la disparition de l'URSS. Cela montre que l'ex-URSS est engagée dans un
processus de dérégionalisation économique. Mais l'intensité bilatérale reste plus forte qu'avec
n'importe quelle autre région du monde. Par ailleurs, la baisse semble se ralentir depuis 2002.
Le caractère encore élevé de l'intensité montre en tout cas que l'espace économique mis en
place pendant la période soviétique, au gré de la planification, n'est pas encore mort, malgré
15 années de restructurations économiques post soviétiques.

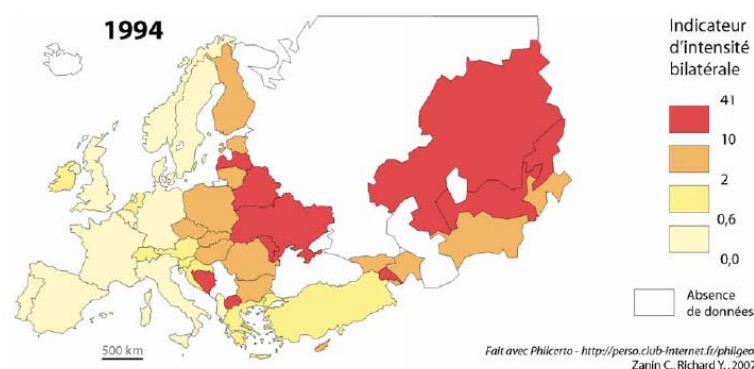
30 - l'intensité des échanges avec les PECO a connu aussi une baisse sensible, mais moindre car
elle partait de moins haut (5,6 en 1994). Cette baisse est due en grande partie au fait que les
PECO ont fortement réorienté leurs exportations vers l'Europe de l'Ouest mais aussi vers eux-
mêmes. On a assisté en effet, depuis le milieu des années 1990, à une croissance rapide du
commerce international interne aux PECO. Néanmoins, la Russie est restée généralement un
partenaire économique important, ne serait-ce que pour l'approvisionnement énergétique de
ces pays, qu'elle assure à plus de 90 % dans certains cas.

31 Les cartes 2 et 3 offrent une représentation nuancée de toutes ces évolutions. Deux espaces
se distinguent en Europe :

32 - l'un, composé des pays avec lesquels le birapport a connu une augmentation, généralement
faible dans l'absolu, entre 1994 et 2004 : une partie de l'Europe centrale, l'Europe du Sud,
la France et la Norvège.

33 - l'autre, composé de pays dont l'intensité des échanges avec la Russie a baissé, parfois
dans des proportions importantes. Néanmoins, sur la carte de 2004, les deux ensembles
géographiques qui correspondent à l'ex-URSS et aux pays de l'Est restent bien visibles, de
même que le gradient Est-Ouest des birapports.

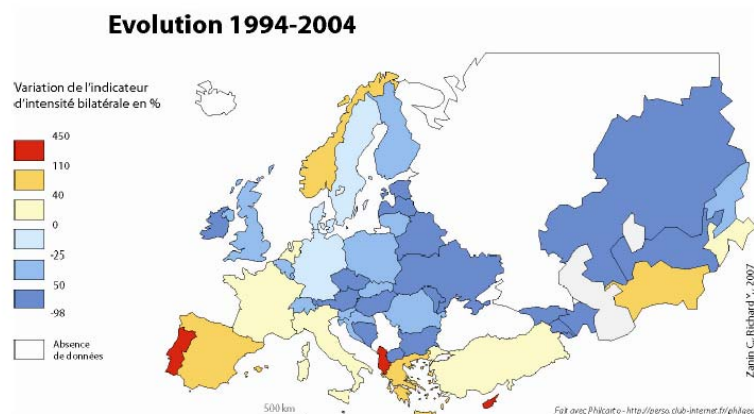
34 Malgré ces évolutions, les ensembles géographiques qui étaient visibles en 1994, formant des
auréoles autour de la Russie, restent tout aussi visibles en 2004.



Source : FMI, calculs des auteurs

Carte 3 : Intensité bilatérale des échanges de la Russie avec ses partenaires européens. 1994.

- 35 On peut d'ores et déjà tirer quelques conclusions nuancées de cette analyse :
- 36 - la baisse du birapport au sein de l'ex-URSS confirme des analyses déjà proposées par de nombreux spécialistes sur les dysfonctionnements internes de la CEI (Broadman, 2005, Light, 2006). Il existe par exemple une charte censée servir de base au libre-échange entre les pays membres de ce grand ensemble. Mais la situation qui prévaut depuis les années 1990 est très différente : de nombreuses entraves (barrières douanières tarifaires ou non tarifaires) au commerce ont été érigées entre les anciennes républiques soviétiques. Beaucoup de ces entorses au principe de libre-échange sont d'ailleurs le fait de la Russie elle-même qui n'a toujours pas signé la charte.
- 37 - la baisse de l'intensité des échanges a tendance à ralentir depuis 2002. Les raisons sont multiples. Cela peut s'expliquer par les efforts de Vladimir Poutine pour resserrer les rangs autour de la Russie et pour promouvoir des groupes d'Etats qui avancent vers une plus grande intégration économique et commerciale, en particulier la Communauté économique eurasiatique⁴ et la Communauté des Républiques souveraines⁵. Par ailleurs, la structure du commerce international interne à la CEI n'est pas la même qu'entre la Russie et les pays de l'Europe centrale (PECO) et de l'Europe de l'Ouest (Gianella, 2006, Radvanyi, 2004).⁶ Cela confirme que le système économique hérité de l'URSS, fondé sur une certaine division internationale du travail et sur des filières productives transnationales distribuées sur les territoires des 15 républiques soviétiques, n'est pas encore totalement mort. Le fait que les IDE russes en direction des pays de la CEI soient sur une tendance croissante (WIR, 2006) incite à penser que cette situation pourrait perdurer en stimulant les échanges intra firmes à l'intérieur de l'ancien espace soviétique. Outre cela, la Russie reste souvent le premier partenaire économique de la plupart des pays de la CEI. Enfin, l'augmentation du prix des hydrocarbures joue certainement un rôle dans le maintien d'une forte intensité bilatérale d'échanges, surtout avec les pays qui ne possèdent pas de ressources énergétiques (Arménie, Belarus, Ukraine, etc.).
- 38 - la césure géoéconomique entre la Russie et les pays de son ancien glacis centre européen (les anciennes démocraties populaires) est confirmée par la baisse sensible de l'intensité réelle des échanges depuis 1994. Bien que l'intensité du commerce des biens soit plus forte entre la Russie et les PECO qu'entre la Russie et l'Europe de l'Ouest (carte 1), la valeur des échanges est beaucoup plus élevée entre la Russie et l'Europe de l'Ouest qu'entre la Russie et les PECO. Cela signifie que la Russie est un partenaire commercial encore important pour les PECO tandis qu'elle représente une part encore relativement faible du commerce extérieur total (en valeur) des pays de l'Europe de l'Ouest. Sans doute, à l'instar de ce qu'on a constaté dans l'ex-URSS, les économies d'Europe centrale n'ont-elles pas achevé leur restructuration. Elles conservent certaines spécialisations complémentaires de celles de la Russie. Une analyse détaillée de la structure du commerce international des PECO, qui dépasse le cadre de cet article, permettrait de le vérifier.



Carte 4 : Evolution de l'intensité des échanges de la Russie avec ses partenaires européens.

- 39 Ces conclusions permettent de formuler l'hypothèse suivante : la géographie des échanges commerciaux, en intensité réelle, est toujours déterminée par des barrières qui traversent l'espace européen. En d'autres termes, outre la distance qui sépare les partenaires économiques, il existe des barrières qui ne sont pas infranchissables mais qui constituent un frein aux échanges entre l'ancienne URSS, l'ancienne Europe de l'Est et l'ancienne Europe occidentale. C'est cette hypothèse que l'on tente de vérifier dans la troisième partie de cet article au moyen d'une régression linéaire multiple.

Distance, frontières ou appartenance économique : interpréter l'évolution de l'intensité bilatérale des échanges

- 40 F. Durand-Dastès, C. Grataloup et A. Levallois (1992) décrivent précisément le rôle des échanges dans l'organisation des ensembles spatiaux : « *Les flux de marchandises et les flux invisibles sont un facteur majeur du fonctionnement des ensembles spatiaux. [...] Ce rôle des flux ne peut être pensé qu'en termes d'interaction. En effet, d'une part, la différenciation de l'espace, du point de vue du peuplement et des productions, engendre des flux entre des espaces complémentaires, et d'autre part, l'apparition et/ou le renforcement des flux facilite la spécialisation des espaces, donc leur différenciation* ».
- 41 Les études des interactions spatiales dans l'explication des systèmes spatiaux peuvent ainsi se retrouver dans de nombreuses études économiques afin d'expliquer l'organisation d'un système. L'interaction spatiale est une notion liée au phénomène de décroissance des flux avec la distance (Ravenstein, 1885) qui démontre que le volume des échanges entre deux lieux est en règle générale : (1) d'autant plus fort que leurs capacités de production de l'échange, ou tout au moins d'émission et de réception des échanges, sont élevées mais aussi (2) d'autant plus faible que ces lieux sont éloignés. Il a été démontré (Glasland, Robert, 2000) que cette seule définition est insuffisante pour permettre de saisir toute la complexité des systèmes spatiaux.
- 42 En définitive, ce qui apparaît comme la meilleure description de l'interaction spatiale est de la considérer « comme une tentative d'explication de l'organisation des espaces considérant les multiples aspects des relations entre les lieux et/ou entre les territoires à travers l'analyse de l'organisation de leurs échanges ». Au-delà de la simple distance physique entre les lieux, comme paramètre d'influence des interactions, il faut également considérer d'autres formes d'éloignement. Il est nécessaire de prendre en compte les caractéristiques fonctionnelles associées au mode de franchissement de la distance comme les caractéristiques du réseau qui les influencent nettement en terme de coût ou de temps. D'autres caractéristiques comme les rapprochements culturels ou monétaires peuvent également influencer les niveaux d'interaction.

Présentation des paramètres retenus comme variables explicatives

- 43 Une des premières pistes possibles d'analyse des interactions spatiales peut donc se trouver dans une analyse de régression linéaire multiple qui tente d'étudier comment l'intensité des échanges entre la Russie et les pays de la zone Europe (variable à expliquer, dépendante) varie en fonction, non seulement de la distance euclidienne, mais également des effets de l'appartenance de chaque pays à une zone économique particulière ainsi que des effets de frontière (variables explicatives ou indépendantes) et si cette relation a un sens.
- 44 La distance retenue est la distance euclidienne simple calculée en fonction des latitudes et longitudes des villes et/ou agglomérations les plus importantes des pays (en termes de population). Dans le modèle cette distance a été transformée en logarithme afin de rendre linéaire l'influence de la distance dans le modèle. En effet l'intensité des échanges entre deux lieux diminue avec la distance selon une fonction puissance. La même transformation a donc été faite sur le bi-rapport.
- 45 La distance euclidienne joue un rôle très modeste. Le coefficient de détermination qui juge de la qualité de l'ajustement des points par la droite de régression tend à reculer sur la période considérée (0,192 en 1994, 0,132 en 2004). Cette baisse ne signifie pas nécessairement que les échanges en valeur diminuent. Cela montre simplement que l'espace économique européen ne progresse pas vers une plus grande fluidité. Pourtant l'ouverture est un des objectifs que se sont fixés l'Union européenne et la Russie en signant un Accord de Partenariat et Coopération (signé en 1994 et mis en œuvre en 1997) et en décidant la mise en œuvre d'un espace économique commun en 2003 (sommet de Saint-Petersbourg). L'objectif commun est de progresser sur la voie du libre-échange en abaissant les barrières douanières. Dans un espace économique réellement ouvert, on devrait constater une plus forte corrélation entre distances et intensité des échanges.
- 46 Le paramètre « appartenance » désigne la présence d'un des Etats dans l'un des trois ensembles régionaux précédemment définis : chacun des Etats partenaires de la Russie appartient soit à la CEI, soit à l'Europe centrale et orientale (PECO) soit à l'Europe de l'Ouest (UE 15 + AELE + Turquie...). Le codage qualitatif de ce paramètre est effectué en attribuant à chaque ensemble régional géo-économique une valeur croissante en fonction de l'éloignement à la Russie⁷. Ce paramètre est beaucoup plus déterminant que la distance. Il présente une plus forte corrélation (même si en baisse) avec l'intensité bilatérale des échanges (0,811 pour 1994 et 0,730 pour 2004). Cela montre que les ensembles géopolitiques hérités de la guerre froide ne sont pas encore morts. Les limites entre les anciens blocs continuent de fonctionner non comme des barrières mais comme des freins aux échanges, pour des raisons qui seront étudiées plus bas.
- 47 Le dernier paramètre retenu est le nombre de frontières qui sépare la Russie de ses partenaires. Les passages de frontières peuvent être faits de multiples façons. Nous avons choisi le nombre minimum de passages entre la Russie et chacun des pays européens retenus. Dans certains cas, lorsqu'il existe une forte probabilité que les marchandises échangées passent par la mer, nous n'avons compté qu'un passage de frontière. Dans la plupart des cas nous sommes partis de l'hypothèse que les échanges se font par voie terrestre (route ou voie ferrée). Nous avons pris en compte l'itinéraire le plus court entre le pays de départ et le pays d'arrivée. Le modèle montre que les passages de frontières, même lorsqu'ils sont nombreux, jouent un rôle qui n'est pas négligeable (corrélation négative entre les deux variables -0,612 pour 1994 et -0,721 pour 2004). Il semble que la relation entre le passage de frontière et les échanges se renforce.

L'articulation des trois paramètres

- 48 L'observation du coefficient de détermination (R^2) nous donne une idée de la variabilité de la variable à modéliser, expliquée par les variables explicatives. Le coefficient de détermination est élevé : cela signifie que l'appartenance à une région déterminée, la distance euclidienne et le nombre des passages de frontières continuent de jouer un rôle dans la géoéconomie du continent européen.
- 49 Le coefficient est stable, comme si la situation qui prévalait jusque dans les années 1980 restait valable. La chute du coefficient en 1998 est liée à la baisse des prix des hydrocarbures (dès 1997) et à la crise russe, suivie par un effondrement ponctuel du commerce extérieur de la

Russie. La chute de la valeur du rouble a contribué à cette baisse brutale car les importations de la Russie furent fortement renchéries.

50 Dans notre cas, en 1994, 78 % de la variabilité des échanges est expliquée par la distance, l'appartenance à une zone économique et les effets de frontières. Pour 2004, cette variabilité passe à 76%, ce qui ne marque pas un changement significatif du modèle. Le reste de la variabilité est dû à des effets (autres variables explicatives) qui ne sont pas pris en compte par ces 3 variables.

51 Un autre résultat doit être analysé de façon attentive afin de valider le modèle et de s'assurer que les variables explicatives choisies (distance, appartenance économique et effet de frontière) apportent une quantité d'information significative au modèle ou non. En d'autres termes, on teste si la moyenne de la variable à expliquer (ou modéliser) (l'intensité des échanges entre la Russie et ses partenaires européens) suffirait à décrire les résultats obtenus ou non.

Evaluation de la valeur de l'information apportée par les variables (Analyse de la variance) $H_0 = Y = \text{Moy}(Y)$:

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	3	90,296	30,099	48,279	< 0,0001
Erreur	40	24,938	0,623		
Total corrigé	43	115,234			

52 Le test F de Fisher est utilisé. Etant donné que la probabilité associée au F est dans ce cas inférieure à 0.0001, cela signifie que l'on prend un risque de se tromper de moins de 0,01% en concluant que les variables explicatives apportent une quantité d'information significative au modèle. Le modèle que nous proposons est donc suffisamment solide pour que nous allions plus loin dans la démarche.

53 Le tableau suivant fournit les détails sur le modèle. Nous voyons que la p-value associée au test de Student est inférieure à 0.01 pour l'appartenance économique et l'effet de frontière et reste inférieure à 0.05 pour la distance. L'intervalle de confiance à 95 % associé reste acceptable.

Estimation des paramètres du modèle :

Source	Valeur	Ecart-type	T de student	Pr > |t|	Borne inférieure (95%)	Borne supérieure (95%)
Constante	4,117	2,381	1,729	0,092	-0,696	8,930
log dist	-0,668	0,327	-2,045	0,047	-1,329	-0,008
APP	1,322	0,157	8,430	< 0,0001	1,005	1,639
Front	-0,229	0,078	-2,943	0,005	-0,386	-0,072

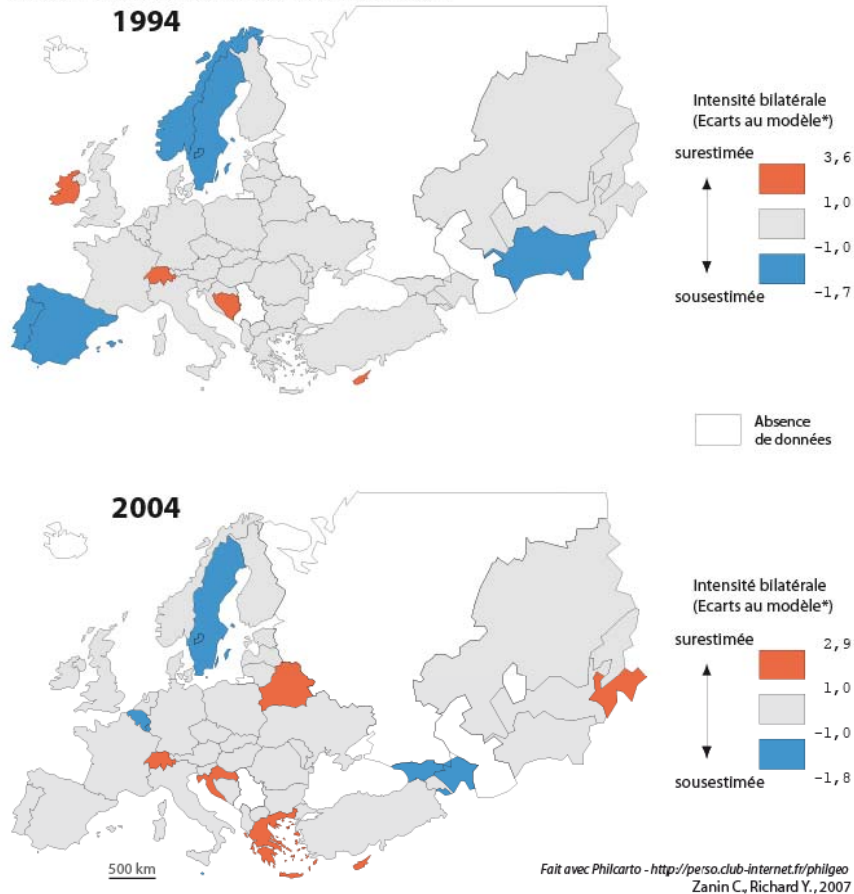
54 L'équation du modèle de 1994 ($\log 1994 = -0.668 \log \text{dist} + 1.322 \text{app} - 0.229 \text{front} + 4.117$) indique que dans les limites de l'intervalle de variation des variables explicatives données par les observations, à chaque fois que le logdist augmente d'1 km, l'intensité bilatérale baisse de 0.7, à chaque fois que l'appartenance économique s'éloigne d'une zone, l'intensité bilatérale augmente de 1.3 et à chaque fois que l'effet de frontière est plus prononcé l'intensité bilatérale baisse de 0.2.

55 L'équation de 2004 ($\log 2004 = -0.017 \log \text{dist} + 0.876 \text{app} - 0.374 \text{front} + 0.0515$) indique qu'à chaque fois que le logdist augmente d'1 km, l'intensité bilatérale baisse de 0.017, à chaque fois que l'appartenance économique s'éloigne d'une zone, l'intensité bilatérale augmente de 0.9 et à chaque fois que l'effet de frontière est plus prononcé l'intensité bilatérale baisse de 0.37.

56 Enfin nous pouvons analyser les résidus et en particulier les résidus centrés réduits qui, étant données les hypothèses liées à la régression linéaire, doivent être distribués suivant une loi normale $N(0,1)$. Les résidus centrés réduits obtenus pour les deux années de 1994 et 2004 montrent que cette condition est bien respectée.

57 Toutes les conditions de l'analyse de régression sont respectées. Il est donc intéressant de mettre en lumière les pays où l'intensité des échanges avec la Russie reste conformes au modèle proposé et ceux où cette intensité serait sous estimée ou surestimée. En effet, l'analyse de ces résidus nous permet de repérer les pays qui ont des liens préférentiels avec la Russie (résidus positifs) et ceux qui sont au contraire séparés par des barrières plus fortes (résidus négatifs). Les cartes 5 permettent de faire ce constat pour les deux dates.

- 58 Les deux cartes ci-dessous apportent plusieurs informations. D'une part, la plupart des pays ont une intensité réelle d'échanges, empiriquement observée, qui est conforme à ce que prédit le modèle, avec un résidu centré réduit toujours compris entre 1 et -1. En d'autres termes, le modèle a une grande valeur prédictive. D'autre part, le nombre des pays correctement ajustés en 2004 est quasiment identique à celui de 1994.



* Modèle de régression linéaire multiple : L'intensité bilatérale des échanges est liée à la distance entre chaque pays et la Russie, l'appartenance à une entité économique et le passage des frontières nécessaire. Les écarts au modèle sont les résidus centrés réduits (Ecart entre valeurs théoriques et valeurs réelles). En 1994, 78 % de la variance totale est expliqué par le modèle et en 2004 75 %

Source : FMI, calculs des auteurs

Carte 5 : L'intensité bilatérale des échanges avec la Russie influencée par la distance, l'appartenance économique et les frontières en 1994 et 2004.

- 59 Cela confirme une des conclusions de la deuxième partie, c'est-à-dire la stabilité de la géoéconomie de l'espace européen, malgré la fin de la guerre froide et la disparition du système socialiste et soviétique. Plus de quinze années de réformes post socialistes et post soviétiques et de mutations géopolitiques n'ont pas encore effacé un fait tout simple : l'appartenance des économies à des ensembles géographiques, dont les contours sont calés sur ceux des anciens blocs de la guerre froide (ex-URSS, ex-Europe de l'Est, ex-Europe occidentale), reste un facteur très déterminant de l'intensité des échanges. Les limites entre ces ensembles n'empêchent certes pas les échanges bilatéraux, mais elles continuent de les freiner.

Analyse détaillée des écarts au modèle

- 60 Sur les cartes, certains pays (en rouge) présentent une intensité d'échanges avec la Russie qui est supérieure à ce que prédit le modèle. Mais ils ne suivent pas tous les mêmes trajectoires. L'Irlande présente un résidu positif en 1994, mais elle est ajustée au modèle en 2004. Le birapport d'intensité des échanges entre ce pays et la Russie est d'ailleurs systématiquement compris entre 1 et 0 depuis 1998. Parallèlement, le cas de Chypre est exceptionnel. Ce pays présente une intensité d'échanges avec la Russie toujours très supérieure à la prédiction du modèle. Cette situation est ancienne car Chypre et la Russie ont signé dès 1970 un accord de commerce. Par ailleurs, Chypre est aujourd'hui le deuxième investisseur étranger en Russie, ce qui s'explique en majorité par un transit de capitaux russes qui quittent la Russie et reviennent s'y investir après avoir obtenu l'estampille chypriote. Cette démarche permet aux propriétaires des capitaux d'obtenir de meilleures conditions fiscales. Enfin, la communauté russe est très nombreuse à Chypre. Elle bénéficie, entre autres, de formalités consulaires légères (visas gratuits pour accéder au territoire chypriote). La présence de nombreuses entreprises russes à Chypre, grâce à l'accumulation de capitaux venus de Russie, explique l'intensité des échanges entre les deux pays. Le cas de la Suisse enfin est plus difficile à expliquer. Toutefois, le fait que ce pays ne fasse pas partie de l'espace économique européen (UE 15 avant 2004 + Liechtenstein + Islande + Norvège), qui est doté d'un tarif extérieur commun, facilite peut-être le commerce avec la Russie.
- 61 Le Belarus et le Tadjikistan présentaient des intensités d'échanges ajustées au modèle en 1994, mais un résidu positif en 2004. C'est le signe d'un renforcement de l'intégration économique de ces pays avec la Russie. Une telle évolution s'explique par le travail patient de l'administration russe depuis quelques années pour promouvoir certaines associations économiques dont l'objectif est de progresser sur la voie du libre échange. Prenant acte de l'inefficacité de la CEI en ce domaine, Moscou fait avancer la construction d'associations commerciales plus restreintes mais aussi peut-être plus efficaces : le Belarus fait partie avec la Russie de la Communauté économique eurasiatique, de l'Espace économique unique et est engagé depuis 1996 dans un processus d'unification. Ce dernier patine quelque peu sur le plan politique et monétaire mais il progresse sur le volet économique (notamment pour l'établissement d'une union douanière avec la Russie et le Kazakhstan). Le Tadjikistan fait partie de la CEI, de la Communauté économique eurasiatique et l'Organisation de Coopération de Shanghai. Il est lui aussi en train de se rapprocher de la Russie, à l'image des autres républiques d'Asie centrale, à l'exception notable du Turkménistan qui s'est retiré récemment de la CEI. Son intensité bilatérale d'échanges avec la Russie est très instable et est soumise à de brutales évolutions dans les deux sens depuis une quinzaine d'années.
- 62 Il convient de ne pas accorder trop d'importance au fait que la Bosnie (1994) et la Croatie (2004) apparaissent en rouge sur les cartes. Leur intensité bilatérale d'échange avec la Russie est très instable d'une année sur l'autre, passant d'un résidu positif à un résidu négatif sans montrer de réelle tendance dans un sens ou dans l'autre, ni de tendance à l'ajustement d'ailleurs.
- 63 Certains Etats, qui apparaissent en bleu sur les cartes, montrent un résidu négatif. A l'instar de ce qui est dit plus haut pour la Croatie et la Bosnie, il convient de rester prudent dans l'interprétation de l'évolution du résidu pour le Turkménistan : l'écart au modèle est très négatif en 1994 et ajusté en 2004. En réalité, l'écart est très fluctuant pour ce pays, dans un sens et dans l'autre. Quoi qu'il en soit, on peut souligner que le résidu a été depuis 1994 plus souvent négatif, voire fortement négatif, que positif. Les raisons sont assez claires. Le Turkménistan est un des partenaires les moins « fiables » de la Russie dans la CEI. Il s'est d'ailleurs retiré en 2005 de cet ensemble. En outre, il ne fait partie d'aucune des associations économiques qui sont promues par le Kremlin depuis la fin des années 1990.
- 64 L'évolution de la Géorgie et de l'Azerbaïdjan est très intéressante. Ces deux pays semblent décrocher vis-à-vis de la Russie, avec une intensité bilatérale d'échanges observée très inférieure à ce que prédit le modèle. Une des raisons principales est le recul de la dépendance de ces deux pays vis-à-vis des matières premières énergétiques russes grâce au pétrole de la Caspienne. Par ailleurs, l'Azerbaïdjan est désormais capable d'exporter son pétrole sans passer par le territoire russe, ce qui limite d'autant les échanges avec ce pays. La comparaison

avec l'Arménie est très parlante. Ce petit pays demeure très dépendant de la Russie pour son approvisionnement énergétique. Aussi, l'intensité des échanges observés entre les deux pays est bien ajustée au modèle proposé.

- 65 D'une façon générale, on constate que la géoéconomie interne à la CEI est en cours de recomposition. Les liens avec l'Asie centrale, hors Turkménistan, semblent se renforcer depuis le tournant des années 1990 et 2000. Dans le même temps, les pays du Caucase, à l'exception de l'Arménie, montrent une nette tendance à sortir de l'orbite géoéconomique russe en se tournant vers d'autres horizons.
- 66 En Europe de l'Ouest, on constate enfin une tendance à l'ajustement pour la Suède, l'Espagne et le Portugal. Mais les causes de ce processus sont difficiles à identifier. Ce phénomène est à mettre en relation avec la spécialisation économique de ces pays et avec la ventilation de leur commerce extérieur par types de produits. Cette hypothèse est malheureusement difficile à vérifier dans les limites de cet article.

Conclusion

- 67 D'autres variables auraient pu être prises en considération dans le modèle proposé. Mais l'accumulation des variables explicatives aurait fait courir le risque d'aboutir à la construction d'un modèle ad hoc. L'une d'elles est le nombre des Russes qui résident dans les anciennes républiques soviétiques. On peut penser que plus leur nombre est élevé, plus le pays dans lequel ils résident a de chance de faire du commerce avec la Russie. Pour séduisante qu'elle soit, cette idée résiste difficilement devant certains faits : les Russes sont par exemple peu nombreux en proportion dans la population de la Lituanie ; pourtant l'intensité bilatérale d'échanges de ce pays avec la Russie est plus élevée que celle de la Lettonie et de l'Estonie où les Russes représentent une part beaucoup plus élevée de la population totale. Le résidu fortement positif de la Lituanie s'explique sans doute par sa situation géographique : les marchandises qui vont vers Kaliningrad ou qui en viennent doivent transiter par le territoire lituanien (et par le territoire du Belarus), ce qui n'est pas le cas des autres pays baltes.
- 68 Un autre paramètre intéressant est la ventilation géographique des investissements étrangers. Où vont les IDE russes dans le monde ? Inversement, d'où viennent les IDE qui sont accumulés en Russie ? La géographie des IDE montre comment les firmes transnationales se positionnent dans le monde et éclaire la géographie des échanges commerciaux car 40 % du commerce mondial est un commerce interne aux firmes. Or, en ce qui concerne la Russie, deux problèmes se posent. D'une part, les statistiques relatives aux IDE sont insuffisantes, tant au Comité d'Etat russe des statistiques qu'à la CNUCED. Il est donc impossible de connaître précisément leur ventilation géographique. D'autre part, la Russie reste une économie relativement fermée qui accueille peu d'IDE (moins de 20 % de la formation brute de capital fixe en 2005) et qui en émet peu également.
- 69 Un dernier paramètre aurait pu être pris en considération, l'importance de la Russie dans les importations de gaz et de pétrole de ses partenaires. Cette idée n'est pas dénuée de pertinence, mais elle demeure difficile à vérifier. On a vu à la fin de la première partie qu'il y avait un lien entre l'importance relative des hydrocarbures dans les flux commerciaux et l'évolution de la valeur totale des exportations de la Russie vers ses partenaires. Mais l'hypothèse d'une corrélation avec l'intensité des échanges bilatéraux est infirmée par de nombreux exemples. La Russie conserve par exemple une forte intensité d'échanges avec le Kazakhstan et l'Ouzbékistan. Or ces deux pays n'ont pas besoin du pétrole et du gaz russe. Cela est-il dû au fait que leurs exportations de matières premières énergétiques traversent le territoire de la Russie ? Cela signifierait que la Russie comptabilise dans son commerce international des marchandises qui ne font que transiter sur son territoire. Inversement, la Finlande dépend de la Russie pour la totalité de sa consommation énergétique finale et ses échanges sont moins intenses avec la Russie qu'entre cette dernière et l'ancienne Asie centrale soviétique. Ces exemples ne signifient pas nécessairement que le commerce des hydrocarbures ne joue aucun rôle dans l'intensité des échanges de la Russie avec les pays européens, mais cela reste difficile à évaluer. Débrouiller ce problème demanderait une analyse détaillée qui n'est pas l'objet de cet article.

- 70 Cet article se fonde sur l'utilisation de l'annuaire des statistiques du commerce du FMI. Celui-ci présente l'intérêt de renseigner sur la ventilation du commerce international d'environ 170 pays, dans le sens des exportations et dans celui des importations. Cette base de données est de bonne qualité, mais elle présente des insuffisances. D'une part, les années qui précèdent 1994 sont souvent mal renseignées pour le commerce extérieur de la Russie, en particulier avec les anciennes républiques soviétiques. Or il aurait été intéressant de remonter au moins jusqu'à 1989 ou 1990 pour pouvoir commencer notre analyse pendant la période soviétique. Cela aurait permis de saisir l'ampleur de la rupture entre l'avant et l'après 1990-1991 (fin de l'URSS et du CAEM). D'autre part, on sait que l'économie grise, qui n'est pas prise en compte par le FMI, représente une part importante du PIB dans la plupart des anciennes républiques soviétiques (25% du PIB en Russie, 30 à 50 % en Ukraine) et, vraisemblablement, dans certains PECO. Enfin, beaucoup d'échanges commerciaux entre républiques de la CEI se font sous la forme de troc ou de commerce de valise. Ce type d'échanges n'est pas totalement, voire pas du tout, comptabilisé par la base de données du FMI non plus. Néanmoins, si les échanges « gris » ou le troc étaient pris en considération, il est plus que probable que l'intensité des échanges bilatéraux entre anciennes républiques soviétiques serait augmentée d'autant.
- 71 Malgré ces réserves et interrogations, cet article nous a permis de confirmer ou de montrer certains faits. Premièrement, il n'est pas possible de saisir dans l'espace le processus de régionalisation de l'économie en se bornant à une analyse des échanges en valeur. L'indicateur d'intensité bilatérale des échanges permet de donner une représentation plus nuancée de ce processus, dont l'existence est aujourd'hui largement acceptée. Deuxièmement, l'intensité des échanges bilatéraux n'est pas une simple fonction de la distance qui sépare les Etats, exprimée en kilomètres. Troisièmement, c'est l'appartenance à des ensembles géoéconomiques et géopolitiques, pourtant disparus depuis la fin de la guerre froide, qui présente la plus forte corrélation avec l'intensité des échanges bilatéraux. L'URSS et l'Europe de l'Ouest n'existent plus sur un plan politique depuis la disparition du CAEM, du Pacte de Varsovie et de l'Union soviétique. Pourtant, la géographie de l'intensité des échanges bilatéraux rappelle encore les contours de ces ensembles disparus. Cela s'explique sans doute par la persistance de relations économiques privilégiées, appuyées sur des spécialisations économiques héritées de la planification.
- 72 Quatrièmement, il serait erroné d'affirmer que la géoéconomie du continent européen est totalement stable. Il vaut mieux parler d'effet d'inertie que d'immobilité car les évolutions constatées se font en bon ordre et de façon synchronique. L'intensité des échanges reste très forte au sein de l'ex-URSS, mais elle a tendance à reculer. Et elle recule aussi avec les PECO. Cinquièmement, l'évolution de l'intensité des échanges confirme qu'un processus de dérégionalisation économique est en cours au sein de l'ex-URSS. Les pays membres de la CEI peinent à progresser vers le libre-échange (Broadman, 2005, Light, 2006). De même, l'intensité des échanges a fortement baissé entre la Russie et les anciennes démocraties populaires. Seules les relations entre la Russie et l'Europe de l'Ouest n'évoluent pas. Elles augmentent en valeur dans les deux sens, mais elles restent faibles, voire très faibles, en intensité, à quelques exceptions près.
- 73 Sixièmement, l'intégration de la Russie dans la région économique européenne est toute relative, même si l'Europe de l'ouest est de loin son premier partenaire commercial. La Russie reste une économie relativement fermée. Cela se vérifie d'ailleurs dans le taux d'ouverture de l'économie russe, exprimé par la valeur du commerce extérieur de biens et de services rapportée au PIB. Les exportations de biens et services russes ne représentaient que 34,5 % du PIB en 2004, contre plus de 50 % en Lituanie, plus de 60 % en Slovaquie et Hongrie, plus de 70 % en République tchèque, en Estonie et en Slovaquie. De ce point de vue, la Russie est typique d'un phénomène répandu : les pays qui possèdent un grand marché de consommation sont généralement moins extravertis que les petites économies. L'approfondissement des relations avec l'Union européenne, par la mise en œuvre d'un espace économique commun, et l'entrée de la Russie dans l'OMC apporteront peut-être une intensification des échanges bilatéraux entre la Russie et les autres économies européennes, mais rien n'est moins sûr. Une telle évolution n'est envisageable que si la Russie s'ouvre davantage aux investisseurs extérieurs

pour stimuler les échanges commerciaux intrafirmes. Des efforts ont été faits depuis 2000 par l'administration russe pour clarifier la législation fiscale, faciliter les mouvements de capitaux et permettre la convertibilité du rouble. Mais il reste fort à faire.

74 Il n'est pas possible à ce jour d'affirmer que la Russie jouerait en même temps la carte d'une intégration dans l'espace économique européen et d'une insertion dans la région économique de l'Asie orientale. Ses échanges commerciaux avec cette dernière sont en voie d'augmentation régulière depuis plusieurs années, mais leur valeur reste largement inférieure à celle des échanges russo-européens. De plus, il est encore trop tôt pour affirmer que cette augmentation est le signe d'une réelle tendance. Les données disponibles nous invitent à la prudence.

Bibliographie

- Balassa, B., 1961, *The Theory of Economic Integration*, Homewood, Illinois, 1961.
- Beckouche, P., Richard, Y., 2006, *Atlas d'une nouvelle Europe*, Paris, Autrement, 2^e édition revue et augmentée.
- Benaroya, F., 2006, *L'économie de la Russie*, Paris, La Découverte.
- Broadman, H., 2005, *From Desintegration to Reintegration. Eastern Europe and the Former Soviet Union in the International Trade*, World Bank.
- Doklad ob ekonomike Rossii*, Vsemimij Bank, 2006, rapport de la Banque Mondiale sur l'état économique de la Russie, avril 2006, www.worldbank.org.ru
- Durand-Dastès, F., Grataloup, C., Levallois, A., 1992, « Le rôle des flux dans l'organisation des ensembles spatiaux », *L'information géographique*, n°1, pages 35-42.
- GEMDEV, 1994, *L'intégration régionale dans le monde : innovations et ruptures*, Paris, Karthala.
- Grasland, Cl. (dir.), 2006, *Europe in the World*, ESPON Program, project 3.4.1, Rapport destiné à la Commission des Communautés européennes, DG Regio, www.espon.eu
- Gaulier, G., Freudenberg, M., Ünal-Kensenci, D., 1998, *La régionalisation du commerce international : une évaluation par les intensités relatives bilatérales*, CEPPI, Working Papers, n° 98-05.
- Gaulier, G., Jean, S., Ünal-Kesenci, D., 2004, *Regionalism and the Regionalisation of International Trade*, CEPPI, Working Papers, n° 2004 – 16, novembre.
- Gaulier, G., Lemoine, F., Ünal-Kesenci, D., 2006, China's Emergence and the Reorganisation of Trade Flows in Asia, CEPPI, Working Papers, n° 2006 – 05, mars.
- Gianella, C., Tompson, W., 2006, *OECD Economic Surveys. Russian Federation*, Paris, OCDE.
- Gomart, Th., 2006, « Quelle influence russe dans l'espace post-soviétique ? », dans *Courrier des Pays de l'Est*, n° 1055, pp. 4-13.
- Grasland, C., 2006, *Europe in the World. The World in Europe*, Espon Project 3.4.1, rapport remis à la Commission des Communautés européennes en 2006, disponible sur le site internet du programme ORATE, www.espon.eu
- International Trade Statistics Yearbook*, FMI, 2000 et 2005.
- Light, M., 2006, « La galaxie CEI, 1991-2006 », dans *Courrier des Pays de l'Est*, n° 1055, pp 14-25.
- Mundell, R., 1961, « A theory of optimum currency areas », *American Economic Review*, n° 51.
- Nicolas, F., 2003, « A l'heure de la mondialisation. Mondialisation et intégration régionale, des dynamiques complémentaires », dans *Cahiers français*, n°317, pp 59-63.
- Radvanyi, J., 2003, *Les Etats postsoviétiques*, Paris, Armand Colin.
- Radvanyi, J., 2004, *Nouvelle Russie*, Paris, Armand Colin.
- Ravenstein, E., 1885 et 1889, « The Laws of Migration », *Journal of Royal Statistics Society*, London.
- Richard, Y., 2007, « Evolution des relations commerciales entre l'Union européenne et les Etats de la CEI occidentale. Une tendance à l'intégration régionale ? », *L'Espace politique*, n°2, pp. 55-81.
- Sachwald, F. (dir.), 1997, *Mondialisation et dynamiques régionales*, Paris, Institut des Relations internationales.
- Siroën, J.M., 2000, *La régionalisation de l'économie mondiale*, Paris, La Découverte.

Statisticheskij Ejegodnik, 2005, Goskomstat Rossii.

Taillard, C., dir., 2004, *Intégrations régionales en Asie orientale*, Paris, NORAO, Les Indes savantes.

Viner, J., 1950, *The Customs Union Issue*, Carnegie Foundation for International Peace.

World Investment Report 2005, TNCs and the Internationalization of R&D, Conférence des Nations unies pour la Coopération et le Développement, New York, 2005.

World Investment Report 2003, FDI Policies for Development and International Perspectives, Conférence des Nations unies pour la Coopération et le Développement, New York, 2003.

World Investment Report 2006. FDI from Developing and Transition Economies: Implications for Development, Conférence des Nations unies pour la Coopération et le Développement, New York, 2006.

Notes

1 Il est difficile de s'appuyer, pour cette étude, sur les échanges de services car ces derniers sont beaucoup plus mal connus. Il n'existe pas à ce jour de matrice de flux complète. En outre, selon la CNUCED, les échanges de services ne représentent que 20 % du commerce mondial exprimé en valeur, contre 80 % pour les biens et les marchandises.

2 Ensemble géographique composé par les pays suivants : Afghanistan, Bangladesh, Cambodge, Chine, Inde, Indonésie, Corée, Laos, Malaisie, Mongolie, Myanmar, Népal, Pakistan, Papouasie Nouvelle Guinée, Philippines, Singapour, Sri Lanka, Thaïlande, Vanuatu, Vietnam, Japon.

3 Il s'agit uniquement de la partie sud de l'île. Le FMI ne possède pas de données sur le commerce de la partie nord.

4 Créée en 2000, elle se compose des pays suivants : Belarus, Kazakhstan, Kirghizie, Russie, Tadjikistan, Ouzbékistan.

5 Créée en 1996, pour aboutir à l'Union de la Russie et du Belarus.

6 Dans les exportations russes vers les pays non-membres de la CEI, on constate par exemple une surreprésentation des produits miniers ; mais une surreprésentation des produits chimiques, des constructions mécaniques, des produits agricoles, etc. en direction des pays membres de la CEI. De telles différences existent aussi pour les importations russes.

7 L'éloignement est défini sur la base d'un découpage géopolitique : 1 pour l'Espace Economique Unique, 2 pour la CEI, 3 pour les PECO et 4 pour l'Europe de l'ouest.

Pour citer cet article

Référence électronique

Yann Richard et Christine Tobelem Zanin, « La Russie et l'Europe : une intégration économique encore à venir ? », *Cybergeo : European Journal of Geography* [En ligne], Systèmes, Modélisation, Géostatistiques, 2007, document 402, mis en ligne le 02 octobre 2007. URL : <http://cybergeo.revues.org/11113>

À propos des auteurs

Yann Richard

Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, UMR LADYSS 7533 yrichard@univ-paris1.fr

Christine Tobelem Zanin

Université Paris 7 Diderot, UMR Géographie-Cités 8504 christine.zanin@univ-paris-diderot.fr

Droits d'auteur

© CNRS-UMR Géographie-cités 8504

Résumé / Abstract

La tendance à la régionalisation de l'économie mondiale se traduit par une croissance du commerce international à l'intérieur de grands ensembles économiques. La proximité

Cybergeo : European Journal of Geography

géographique des pays reste un facteur déterminant des échanges. Quels sont les indicateurs les plus pertinents pour parvenir à une représentation spatiale convaincante de ce phénomène? C'est la question que pose cet article à travers l'exemple de la Russie et de l'Union européenne. La Russie participe-t-elle à ce processus de régionalisation économique ? Peut-on considérer qu'elle s'insère dans la grande région économique aujourd'hui polarisée par l'Union européenne ? Après avoir discuté et nuancé l'idée qu'il existe un processus de régionalisation qui impliquerait la Russie, en se basant sur l'évolution des échanges en valeur, l'article propose une analyse de l'intensité réelle des échanges commerciaux de biens en effaçant le biais causé par la taille économique des partenaires. Le birapport d'intensité bilatérale des échanges, mis au point en 1998 par plusieurs économistes (Gaulier, 1998), donne une vision plus nuancée de la régionalisation économique européenne. Il permet une analyse systématique de l'évolution de l'intensité des échanges entre la Russie et ses partenaires commerciaux depuis 1994. Enfin, nous interprétons les conclusions tirées de l'analyse du birapport d'intensité bilatérale des échanges au moyen d'un modèle de régression linéaire multiple. La mise en œuvre de ce modèle permet de mieux cerner les facteurs explicatifs de l'intensité des échanges. Celle-ci est davantage déterminée par des faits d'appartenance que par la distance euclidienne entre les Etats. Il semble que, malgré des évolutions certaines, la géoéconomie héritée de la guerre froide ne soit pas encore effacée.

Mots clés : birapport d'intensité bilatérale d'échanges, commerce, Europe, géographie économique, modèle d'interaction spatiale, régionalisation, régression, Russie, Union européenne.

Russia and Europe: the economic integration is still to come?

This paper aims at analysing the process of regionalisation, i.e. the formation of large geographical ensembles or macroregions. Inside these macroregions, the international trade tends to increase faster than at the global level. What are the most relevant indicators to determinate their geographical limits? In order to answer this question, the paper proposes the analysis of the commercial relations between European Union and Russia until 2004. Is Russia involved in the regionalisation process? Does it progressively enter the economic region dominated by the European Union? The first part of the paper shows that the supposed process of regionalisation must be qualified, as far as the relation between Russia and EU are concerned. Russia is getting more and more important in the external trade of EU, but the contrary is not true. The second part is based on the analysis of another indicator: the coefficient of bilateral trade. It was invented and perfected by economists of the CEPII (Gaulier, 1998). It allows to measure trade proximity between partners by comparing observed trade flows between them to their theoretical volume. In other terms, it shows the real intensity of trade between countries by eliminating the bias related to size effects (economic weight). The evolution of this coefficient between Russia and all its European partners (Western Europe, CEE countries, CIS members) is systematically analysed since 1994 until 2004. The last part of the paper is focused on the explanations of the geographical distribution of the coefficient and of its evolution since 1994. It is then based on a model which proposes three explanatory variables: kilometric distance between partners, the location in the European political and economic space (does the partner belong to Western Europe, to Central and Eastern Europe or to the former USSR) and the number of political frontiers between partners. The second variable shows the highest degree of correlation with the coefficient of bilateral trade. That means that the economic space inherited from the cold war period has not totally disappeared yet. The limits between former USSR, former popular democracies and former Western Europe do not inhibit trade relations between Russia and its non CIS partners, but they still keep them under their theoretical level.

Keywords : coefficient of bilateral trade, economic geography, Europe, European Union, regionalisation, regression, Russia, spatial interaction model, trade

Yann RICHARD

Université Paris 1 Panthéon
Sorbonne
UMR 7533 LADYSS

**Christine TOBELEM
ZANIN**

Université Paris 7 Diderot,
UMR 8504 Géographie-Cités

MOTS CLÉS

Mondialisation, commerce
international, commerce
bilatéral, régionalisation,
dérégionalisation, Europe,
intégration régionale,
interaction, modèle.

KEY WORDS

Globalisation,
regionalisation, de-
regionalisation, international
trade, bilateral trade, Europe,
regional integration,
interaction, model.

L'Europe dans la régionalisation de l'espace mondial. Étude des flux commerciaux par un modèle d'interaction spatiale

RÉSUMÉ

La régionalisation de l'espace mondial est une facette encore relativement peu étudiée de la mondialisation, à l'exception des économistes. Pourtant, la géographie est particulièrement bien outillée pour apporter une contribution décisive dans ce domaine. L'objectif de cet article est de mettre en œuvre un modèle d'interaction spatiale, fondé sur un calcul de probabilité, afin de faire apparaître des ensembles de pays qui entretiennent des relations commerciales bilatérales privilégiées. L'indicateur obtenu est décliné sous deux formes afin d'éviter certains biais liés à la taille des pays considérés et à la valeur de leur commerce de marchandises relativement au commerce mondial. La cartographie des résultats à deux périodes relativement éloignées (1992-1994 et 2004-2006) permet de vérifier la validité de l'hypothèse d'un processus de régionalisation en cours. La méthode retenue nous amène à localiser des ensembles régionaux de grande taille et met en lumière l'évolution de leurs limites et de leur organisation interne. Des comparaisons entre le processus d'intégration régionale en Europe et dans d'autres régions du monde sont ainsi possibles. L'analyse à l'échelle intra européenne permet enfin d'avancer l'idée qu'il vaudrait mieux parler des régionalisations que de la régionalisation en Europe.

ABSTRACT

The regionalisation of the world economy is still neglected by scholars in many academic disciplines, except by the economic sciences. Geography is well equipped (methods, concepts) to study this process. The objective of this paper is to implement a model of spatial interaction in order to outline large regional groupings composed of contiguous countries linked by strong bilateral trade relations. The proposed indicator is used in two ways in order to overcome bias due to the size of the considered countries and to the value of their trade in goods in total world trade. Due to the cartographic representation of the indicator at two different periods (1992-1994 and 2004-2006), it is possible to check whether the process of regionalisation is still in progress. This method outlines several large economic regional groupings in different parts of the world. It reveals the evolution of their limits and of their internal structure. On this basis, it becomes possible to compare the process of regional integration in Europe and in other world regions. Several main conclusions can be drawn: European regional integration involves a portion of space much larger than Europe itself; there are strong differences between Europe and other world regions as regards the process of regionalisation, whether in terms of the evolution of their external limits and of their internal structure; and there is not a single process of regionalisation in Europe but several processes of sub-regional integration.

Les économistes sont d'accord pour dire que deux processus coexistent dans la dynamique de l'économie mondiale : d'un côté, la mondialisation, de l'autre, la régionalisation. La première, abondamment étudiée, correspond à un élargissement des échelles de l'échange et à une mise en relation de l'ensemble des économies tendant vers la constitution d'une réalité globale. La régionalisation est, quant à elle, encore relativement méconnue par beaucoup de disciplines. Il s'agit d'une augmentation des échanges et des interactions économiques et sociales entre des pays qui appartiennent à une même région du monde. Dans certains cas, les échanges entre ces pays sont plus nombreux qu'avec le reste du monde. Les économistes se sont saisis de ce thème depuis plus d'une cinquantaine d'années (Balassa, 1962 ; Baldwin, 1997 ; Frankel, 1998 ; Frankel *et al.*, 1995 ; Krugman, 1991 ; Siroën, 2000). Malgré la grande richesse des études déjà fournies, de nombreux points sont encore en discussion.

La géographie s'est invitée tardivement dans les débats sur la régionalisation du monde. Il a fallu attendre les années 1990 et 2000 pour voir paraître les premières contributions de la discipline sur ce thème (Beckouche, 2008 ; Beckouche, Richard, 2008 ; Didelon et Grasland, 2007 ; Poon *et al.*, 2000 ; Tagliani et Théodat, 2008 ; Taillard, 2004,

etc.). Mais cette échelle d'analyse, située entre le local et le global, celle des ensembles macrorégionaux composés de pays proches les uns des autres, reste encore peu explorée. Olivier Dollfus ou Jacques Lévy ne lui accordent quasiment aucune place dans leurs ouvrages respectifs sur la mondialisation (Dollfus, 2007 ; Lévy, 2008). Et, parmi les géographes qui travaillent sur le thème de la régionalisation, à part quelques exceptions, beaucoup utilisent des indicateurs intéressants mais généralement insuffisants et biaisés, comme la valeur brute des échanges commerciaux. Celle-ci présente l'inconvénient d'être fortement corrélée à la taille des pays concernés (Richard & Zanin, 2007). C'est d'autant plus regrettable que les économistes ont mis au point des indicateurs qui permettent de dépasser cette difficulté (Freudenberg *et al.*, 1998) et que la géographie est elle-même assez bien outillée pour apporter sa pierre aux débats, grâce en particulier à la cartographie et aux méthodes de l'analyse spatiale. Enfin, on peut regretter que beaucoup d'études ne prennent pas suffisamment en compte la dimension temporelle de la régionalisation, alors que le mot renvoie précisément à deux choses distinctes : d'une part, il désigne une situation actuelle empiriquement observable - l'existence d'ensembles géographiques de grande taille composés de pays contigus qui commercent davantage entre eux qu'avec le

CERNER LA RÉGIONALISATION DU COMMERCE MONDIAL PAR L'ANALYSE DE LA STRUCTURE DES FLUX COMMERCIAUX

La base Chelem et l'échelle d'analyse

La banque de données CHELEM (Comptes Harmonisés sur les Echanges et L'Economie Mondiale), construite par le CEPII, permet d'analyser de façon précise les tendances de l'économie mondiale. Elle regroupe trois bases : la base CHELEM-CIN sur le commerce international, la base CHELEM-PIB sur les populations, PIB et taux de change et la base CHELEM-BAL sur les balances de paiements. Seule la base CHELEM-CIN est utilisée ici. Elle contient des flux bilatéraux de Commerce International en valeur depuis 1967. Les données de diverses sources sont mises en cohérence et harmonisées. 71 catégories de produits sont détaillées et permettent d'observer 75 % des échanges commerciaux totaux du monde. Ces catégories peuvent être agrégées selon différentes logiques : par filière de production, par stade d'élaboration des produits ou encore par secteur. Le commerce des services n'est pas pris en considération. Pour chaque année et chacune des catégories de produits, les échanges entre les zones géographiques (pays ou groupes de pays) sont présentés dans une matrice unique.

Deux périodes sont retenues dans cet article pour analyser l'évolution de la régionalisation du commerce mondial. Pour chaque date, une moyenne sur trois ans a été effectuée afin d'éviter les fluctuations singulières. La première date, 1992-1994, correspond à la première année qui suit la disparition de l'URSS et la dernière date, 2004-2006, à la date la plus récente de disponibilité des données dans la base. La matrice originale traitée est une matrice de 91*91 zones géographiques soit 8 281 flux, tous produits confondus exprimés en millions de dollars courants fob. Le sens de ces échanges est supprimé par l'analyse des volumes totaux (importations + exportations) ce qui revient à ne travailler que sur la moitié des 8 281 flux, moins les flux intra zone, moins les zones sans valeur liée à une absence de données dans la base, ce qui aboutit à un total de 4 005 flux observés.

Un modèle d'équilibre sans contrainte de distance

Travailler sur une matrice de flux commerciaux permet d'envisager le phénomène de régionalisation du point de vue des interactions spatiales. Le nombre des échanges commerciaux (F_{ij}) entre une zone i et une zone j est une fonction croissante de l'émissivité de la zone i et de l'attractivité de la zone j et une fonction inverse de la distance entre ces zones. Ces trois variables sont classiquement utilisées pour modéliser l'interaction spatiale et peuvent donner lieu à de nombreuses variantes. On peut, par exemple, considérer les masses des zones i et j de façon identique ou pas (Dujardin, 2001). On peut s'attacher aux seules importations ou aux seules exportations. L'émissivité de la zone i sera alors mesurée en fonction du total des exportations de i et la réceptivité de la zone j , en fonction du total des importations de j . Il est également possible de jouer sur la variable de distance, non seulement sur le type de distance (mathématique ou fonctionnelle par exemple) mais également sur la forme de la distance (exponentielle ou puissance). La distance introduite dans le modèle est alors considérée comme une mesure de séparation spatiale, économique ou sociale. On peut également choisir de supprimer ce déterminant de proximité. L'analyse s'oriente vers un modèle d'équilibre sans contrainte de distance qu'elle soit spatiale, administrative, juridique, linguistique ou tarifaire. Le travail met en valeur les flux entre zones en ne considérant que les masses des échanges. La formulation du modèle peut se faire ainsi :

$$F_{ij}^* = a_i \cdot O_i \cdot b_j \cdot A_j \quad \text{ou}$$

F_{ij}^* est le flux théorique entre i et j

O_i est la somme des exportations de i

A_j est la somme des importations de j

a_i et b_j sont les paramètres à estimer, avec

$a_i = n$ paramètres assurant la contrainte Somme (i) $F_{ij}^* =$ somme (i) $F_{ij} = O_i$

$b_j = n$ paramètres assurant la contrainte Somme (j) $F_{ij}^* =$ somme (j) $F_{ij} = A_j$.

L'estimation des paramètres a_i et b_j est obtenue par itération. On fixe par exemple tous les a_i à la valeur 1 et on en déduit les b_j . Puis on estime les a_i . Puis les b_j , etc. jusqu'à ce que les deux paramètres convergent.

Ce modèle devient un modèle d'allocation aléatoire des flux. On considère que l'importance du flux entre deux lieux i et j est proportionnelle aux seules capacités d'émission du lieu de départ et d'attraction des lieux d'arrivée. La taille ou « masse » des zones est analysée par le volume total des flux, sans distinction des importations ou des exportations afin d'éliminer le problème lié au sens des échanges. La matrice observée présente une diagonale « vide », les flux à l'intérieur de la zone ne sont pas connus et le modèle se résout alors par itération. Les flux estimés obtenus permettent d'évaluer le volume des échanges qui auraient été observés entre deux zones géographiques si la distance entre ces deux zones était nulle, si ces flux n'étaient que le fruit du hasard.

Cette approche originale du processus de régionalisation du commerce mondial est alors abordée par l'analyse des résidus au modèle proposé. Les résidus mesurent l'écart entre le volume des flux observés et le volume des flux estimés pour tous les couples (i, j) de zones géographiques et rendent ainsi compte de ce que le modèle ne décrit pas ou mal. Suivant le sens de cet écart, on peut conclure sur l'existence d'échanges privilégiés ou sur des effets de barrière entre les lieux. La raison de ces écarts est encore à expliquer et pourrait l'être par un autre travail. Deux types de résidus sont utilisés : les résidus bruts mesurent les écarts entre l'observé et l'estimé et les résidus relatifs établissent le rapport entre l'observé et l'estimé.

$$R_{\text{brut}} = F_{ij} - F_{ij}^* \quad \text{et} \quad R_{\text{relatif}} = F_{ij} / F_{ij}^*$$

Les résidus bruts concernent l'intensité des flux entre les pays et peuvent ne révéler qu'un phénomène lié à la taille des lieux : les zones géographiques où le volume des échanges est le plus fort sont alors mises en avant. Les résidus relatifs suppriment cet effet et privilégient l'analyse des structures. Considérer en même temps les deux types de résidus permet d'observer l'ensemble du phénomène. Il s'agit, dans les deux cas, de travailler sur l'existence de relations préférentielles ou de freins dans les échanges mais ce qui change est l'appréciation de leur importance respective.

L'interprétation de ces résidus doit se faire avec soin. Dans le cas des résidus bruts, on obtient des résidus positifs et négatifs que nous avons centrés et réduits (on soustrait la moyenne des écarts et on divise par l'écart-type) afin d'être plus simplement interprétés : les écarts compris entre -1 et +1 sont considérés conformes à la réalité. Les résidus positifs supérieurs à +1 montrent que le volume des échanges observé est supérieur au volume des échanges attendu, le modèle sous-estime les volumes d'échanges et met en évidence des relations préférentielles. A l'inverse, les résidus négatifs, inférieurs à -1, correspondent au cas où le modèle surestime les volumes d'échange et souligne l'existence de freins entre les zones.

Dans le cas des résidus relatifs, on obtient un rapport qui lorsqu'il est égal à 1, indique une bonne adéquation au modèle. Si ce rapport est supérieur à 1, le volume des échanges observés est supérieur au volume des échanges estimés. De même, si le rapport est inférieur à 1, le volume des échanges observés est inférieur au volume des échanges estimés. Pour chaque analyse, la cartographie de l'ensemble des flux estimés est impossible, il faut donc choisir des seuils significatifs. Plusieurs choix de seuils pertinents sont retenus. Pour l'analyse des effets de barrière seuls les résidus bruts négatifs sont observés aux deux dates. En revanche, pour les relations préférentielles qui nous permettent de comprendre le processus de régionalisation, nous observons toujours aux deux dates les valeurs des résidus relatifs supérieurs ou égaux à 1, 2, 3, 4 et 5. Pour les écarts absolus, nous retenons tous les flux supérieurs à 1.

*FOB signifie *Free On Board*, soit *Franco à bord*. On dit qu'une marchandise est achetée ou vendue FOB quand elle est achetée ou vendue sans les frais de transports, taxes et assurance afférents.

DUJARDIN Cl., 2001, Effet de frontière et interaction spatiale. Les migrations alternantes et la frontière linguistique en Belgique, *L'espace Géographique*, n°4, p. 307-320.

FRANKEL J. A. (dir.), 1998, *The Regionalization of the World Economy*, The United Chicago Press, National Bureau of Economic Research Project, Londres, Chicago.

FRANKEL J.A., STEIN E., SHANG-JIN W., 1995, Trading blocs and the Americas: The natural, the unnatural, and the super-natural, *Journal of Development Economics*, 47 (1), p. 61-95.

KRUGMAN P., 1991, *The move toward free trade zones*, in *Policy Implications of Trade and Currency Zones*, Kansas City, Federal Reserve Bank, p. 7-42.

FREUDENBERG M., GAULIER G., M., ÜNAL-KESENCI D., 1998, *La régionalisation du commerce international : une évaluation par les intensités relatives bilatérales*, CEPII, Working Papers, n° 98-05.

GAULIER G., JEAN S., ÜNAL-KESENCI D., 2004, *Regionalism and the Regionalisation of International Trade*, CEPII, Working Papers, n°2004, 16 novembre.

GRASLAND Cl., 1999, *Interaction spatiale et effets de barrière. 1^{ère} partie : des modèles d'interaction spatiale aux modèles d'interaction territoriale*, Miméo, CNRS-UMR Géographie-Cités.

HAYNES K.E., FORTHERINGHAM A.S., 1984, *Gravity and Spatial Interaction Models*, Beverly Hills, Sage Publications.

JOUE M., MOUTIER S., WELSCH K., 2003, Cinq « petites Europe ». Des flux commerciaux recomposés, *Le Courrier des Pays de l'Est*, n° 1039, p. 54-62.

LEFILLEUR J., 2005, Vers une régionalisation des échanges commerciaux en Europe centrale et orientale ?, *Économie internationale*, n°101, p. 89-114.

LEVY J. et al., 2008, *L'invention du Monde. Une géographie de la mondialisation*, Paris, les Presses de Sciences Po, 402 p.

LIGHT M., 2006, La galaxie CEI, 1991-2006, *Le Courrier des Pays de l'Est*, n°1055, p. 14-25.

MASHAYEKI M., ITO T. (dir.), 2005, *Multilateralism and Regionalism. The New Interface*, New York, Genève, CNUCED.

NEWFARMER R., 2005, *Global Economic Prospects 2005. Trade, regionalism and Development*, International Bank for Reconstruction and Development, World Bank, Washington DC.

POON J. P. H., THOMPSON E. R., KELLY P. F., 2000, Myth of the Triad? The Geography and Trade and Investments Blocs, *Transactions of the Institute of the British Geographers*, New Series, n°4, p. 427-444.

RICHARD Y., TOBELEM ZANIN C., 2007, La Russie et l'Europe : une intégration économique encore à venir ?, *Cybergéo. Revue européenne de géographie*, Article disponible en ligne : : <http://www.cybergeo.eu/index11113.html>

ROBERT D., 2000, *Le Réseau routier français dans la dynamique des échanges de marchandises de la France avec ses partenaires de l'Europe Occidentale*, Paris, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, thèse de doctorat de géographie, 328 p.

SANDERS L. (coord.), 2001, *Modèles en analyse spatiale*, Paris, Hermès-Lavoisier, 334 p.

SIROËN J.M., 2000, *La régionalisation de l'économie mondiale*, Paris, La Découverte, 122 p.

STEIN E., WEI S.-J., 1996, Regional trading arrangements: Natural or supernatural?, *American Economic Review*, 86 (2), May, p. 52-56.

TAGLIONI F., THEODAT J.M. (dir.), 2008, *Coopération et intégration. Perspectives panaméricaines*, Paris, L'Harmattan, collection « Géographie et Cultures », 276 p.

TAILLARD C. (dir.), 2004, *Intégrations régionales en Asie orientale*, Paris, les Indes savantes, 496 p.

VINER J., 1950, *The Customs Union Issue*, Carnegie Endowment for International Peace, New York.

WILSON A.G., 1971, A family of spatial interaction models, and associated developments, *Environment and Planning A*, n°3, p.1-32.

WINTERS A. L., 1999, Regionalism versus Multilateralism, in BALDWIN R. E., COHEN D., SAPIR A., VENABLES A. (dir.), *Market Integration, Regionalism and the Global Economy*, Cambridge, Centre for Economic Policy Research, Cambridge UP, p. 7-52.

Adresse des auteurs :

Yann RICHARD

Université Paris 1 Panthéon
Sorbonne,
UMR LADYSS 7533
Institut de Géographie
191, rue Saint-Jacques
75005 Paris
yrichard@univ-paris1.fr

Christine TOBELEM ZANIN

UMR Géographie-Cités 8504
Université Paris Diderot Paris7
UFR GHSS Case 7001
75205 Paris cedex 13
christine.zanin@univ-paris-
diderot.fr

reste du monde - , d'autre part, il désigne la tendance plus ou moins linéaire ou erratique à la croissance plus rapide des échanges intra-régionaux que des échanges mondiaux. L'objectif de cet article est d'appréhender les deux dimensions du processus de régionalisation à la fois : la dimension temporelle et la dimension spatiale.

La première partie (encadré) présente la méthode pour évaluer l'intensité des échanges bilatéraux entre les économies et la base de données utilisée. L'objectif sera de montrer que l'analyse de l'adéquation ou de l'inadéquation entre l'intensité des échanges observés et celle des échanges estimés par le modèle d'interaction retenu permet de mieux de représenter le processus de régionalisation, contribuant ainsi à mieux le comprendre.

Dans un deuxième temps, le processus de régionalisation est étudié dans le monde mais en mettant l'accent sur l'exemple de l'Europe. Dans quelle mesure l'Europe est-elle concernée par ce processus ? La régionalisation impulsée par l'Union européenne s'arrête-t-elle aux frontières de cette dernière ? Existe-t-il un espace économique fonctionnel qui dépasse déjà le territoire de l'Union à 27 ? L'analyse adopte une approche comparative pour mieux souligner les caractères particuliers de la région européenne par rapport aux autres grandes régions du monde.

Pour finir, on s'intéresse aux dynamiques internes de l'ensemble régional européen. Comment évoluent les interactions entre les économies qui le composent ? Où en est le processus d'intégration économique et commercial entre ces morceaux d'Europe longtemps séparés par des clivages idéologiques (Europe de l'Ouest, Europe de l'Est, Union soviétique) ? Pour répondre à ces questions, on utilise la même méthode que dans la partie précédente en agrandissant l'échelle d'analyse. Cette partie met également l'accent sur la place de la Russie dans l'espace économique et commercial européen. Quel est son rôle dans la géographie des échanges commerciaux en Europe ?

LA RÉGIONALISATION DU MONDE. RÉGIONALISATION OR NOT RÉGIONALISATION ?

La régionalisation du commerce mondial est un fait largement admis. Le commerce entre des pays qui appartiennent à une même région du monde augmente souvent plus rapidement que le commerce mondial. Or, il n'est pas possible de fonder l'étude des liens commerciaux privilégiés entre les économies uniquement sur la valeur des échanges. Cette donnée est en effet biaisée par la taille des économies considérées. De nombreux auteurs ont apporté des réponses à ce problème, essentiellement des économistes (Freudenberg, Gaulier, Unal-Kensenci, 1998 ; Jouen, Moutier, Welsch, 2003). Parmi les contributions apportées récemment par les géographes, on peut citer celle de Poon, Thompson et Kelly (2000), à l'égard de

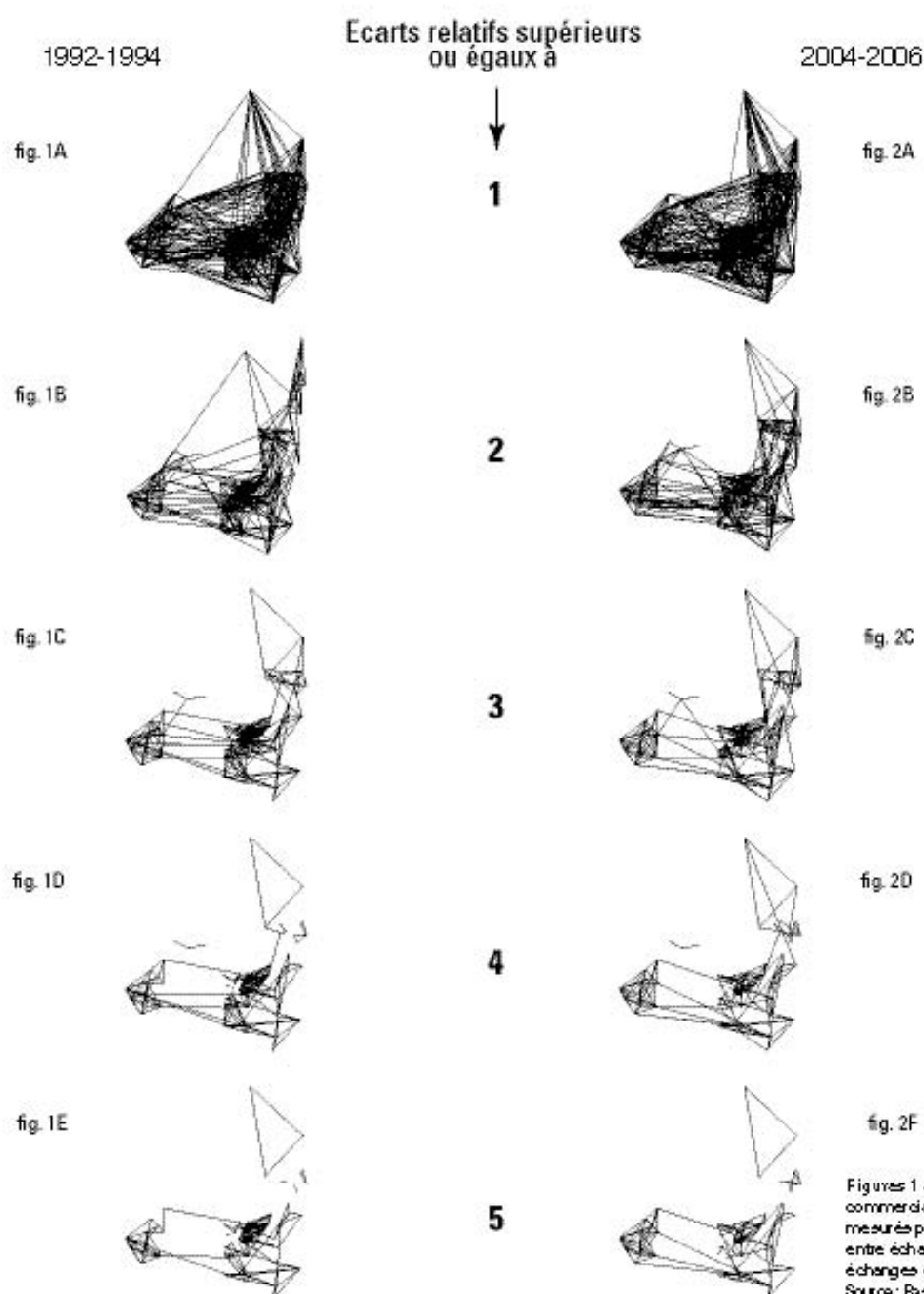
laquelle on peut toutefois formuler quelques critiques. Les auteurs ne comparent que deux années (1985 et 1995), ce qui présente un inconvénient : les évolutions des flux commerciaux de marchandises ne sont pas parfaitement linéaires et peuvent connaître certaines années des inflexions brutales accidentelles. En comparant des valeurs moyennes annuelles sur deux périodes de trois années, nous évitons cet écueil. Par ailleurs, ces auteurs se fondent sur les données du commerce fournies par le FMI. Or celles-ci présentent l'inconvénient d'être très mal renseignées pour l'ex-URSS et beaucoup d'autres pays avant 1992. Comment, dans ces conditions, avoir une bonne représentation de la régionalisation en 1985 ? Enfin, l'idée de comparer flux commerciaux et d'investissements directs est bonne en théorie, mais elle présente des inconvénients : l'inexistence d'une base de données fiable des IDE à l'échelle mondiale ; le choix des flux d'IDE et non des stocks alors que les premiers sont très instables et ne renseignent pas bien sur les liens durables établis entre les économies ; la prise en considération des flux en provenance ou à destination des pays les plus riches uniquement (pays de l'OCDE). La méthode retenue ici est différente (voir encadré).

Un monde plus transparent ?

L'analyse de l'ensemble des résidus positifs ou négatifs supérieurs ou égaux à 1 ne permet pas de faire apparaître des ensembles régionaux de façon claire. Si on regarde la série des figures 1 et 2, on constate que l'Europe et les pays voisins forment un agrégat de liens privilégiés plus dense que dans les autres régions du monde. Mais on ne peut pas donner trop de signification à la densité plus grande des résidus positifs dans cette partie du monde. C'est en partie un effet d'optique qui vient du fait que l'Europe est un continent politiquement très morcelé, ce qui multiplie d'autant les liens bilatéraux. Beaucoup de pays de cette région ont des relations commerciales privilégiées avec des pays d'autres régions du monde. Ce seuil est donc trop bas pour donner à voir les limites d'ensembles régionaux.

Plus intéressante est la comparaison temporelle apportée par les figures 1a et 2a. On remarque une augmentation du nombre des liens privilégiés, non seulement entre pays appartenant à la même région du monde mais aussi entre des pays qui appartiennent à des régions différentes. Cette évolution indique que l'espace mondial est peu à peu plus transparent, opposant moins de résistances aux échanges commerciaux. Cela traduit sans doute une tendance au multilatéralisme et un abaissement progressif des barrières douanières un peu partout dans le monde (World Bank, 2009). La régionalisation avance mais avec un caractère plus ouvert que fermé.

Toutefois, la tendance au multilatéralisme n'est pas suffisante pour enclencher un réel processus

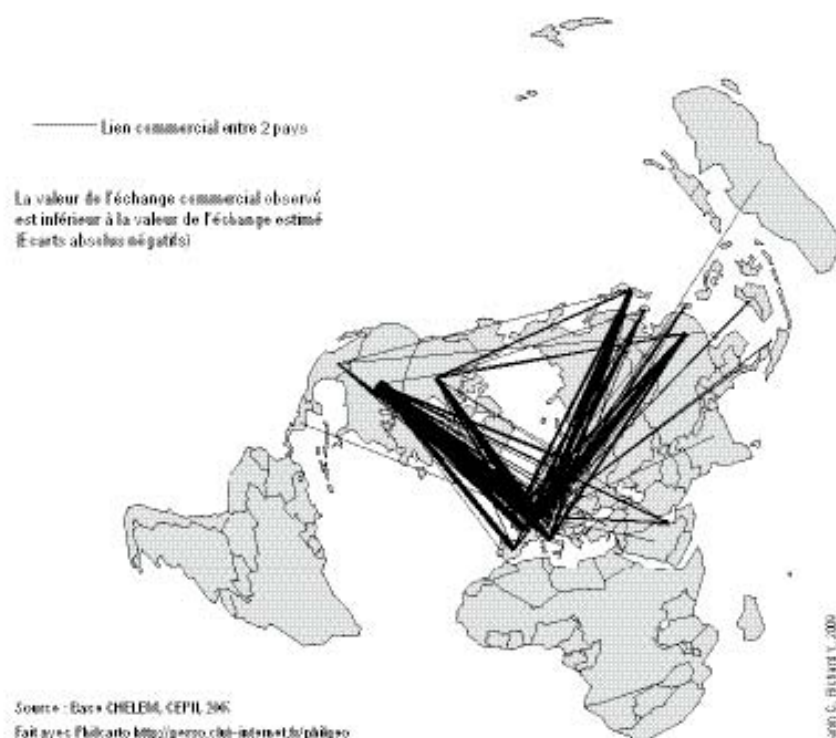


Figures 1 et 2 : Les échanges commerciaux préférentiels mesurés par les écarts relatifs entre échanges observés et échanges estimés
Source : Base CHELEM, CEPII, 2007. Faizwan-Philanto, Zanin et Richard 2009

de dérégionalisation, c'est-à-dire de désagrégation des liens commerciaux régionaux privilégiés au profit de relations entre pays plus éloignés les uns des autres. La figure 3 montre l'ensemble des résidus négatifs, c'est-à-dire tous les couples de pays pour lesquels la valeur observée des échanges commerciaux bilatéraux est inférieure à la valeur attendue selon le modèle. Il s'agit de grands pays qui réalisent une part importante du commerce mondial. La carte montre plusieurs choses : (1) il n'y a pas de résidus négatifs entre

des pays très proches appartenant à la même région ; (2) les effets de barrière (résidus négatifs) sont plus nombreux entre l'Europe et l'Asie de l'Est et du Sud-Est et entre l'Europe et l'Amérique du Nord, qu'entre l'Amérique du Nord et l'Asie de l'Est et du Sud-Est ; (3) il n'y a pas d'effets de barrière entre des pays du Sud ; (4) les effets de barrière entre des pays du Sud et des pays du Nord sont rares et, lorsqu'ils existent, ils concernent des pays qui n'appartiennent pas au même fuseau terrestre (on voit par exemple des

Figure 3 : Effets de barrière des flux commerciaux 2004-2006



résidus négatifs entre des pays en développement de l'Asie du Sud-Est et des pays de l'Europe).

Cette carte nuance l'idée de « triadisation » du monde introduite par K. Ohmae dans les années 1980 (Ohmae, 1985). Il est vrai que les économies de la Triade réalisent la majorité du commerce mondial (même en excluant du calcul les échanges internes à l'Europe et à l'Amérique du Nord, par exemple), mais la valeur observée des échanges commerciaux entre ces trois pôles dominants de l'économie mondiale est souvent nettement inférieure à ce que prédit le modèle (Didelon, Grasland, 2007).

Emergence d'ensembles macro régionaux

En adoptant des seuils plus élevés, des grappes de pays apparaissent formant des ensembles macro régionaux. La figure 1b montre les couples de pays dont les échanges bilatéraux constatés sont au moins deux fois supérieurs en valeur à ceux prédits par le modèle. Ce seuil permet de distinguer plusieurs ensembles : (1) Amérique du Nord et du Sud ; (2) un ensemble européen élargi à quelques régions ou pays voisins (Afrique du Nord, Afrique guinéenne, Proche et Moyen Orient, ex-URSS) ; (3) un paquet est-asiatique auquel s'attachent l'Australie et la Nouvelle-Zélande. Parallèlement, on remarque l'absence de liens privilégiés entre certaines régions du monde, notamment entre l'Amérique et l'Asie.

La comparaison avec la figure 2b confirme l'hypothèse d'une régionalisation au sens de la formation de blocs régionaux entre lesquels les intensités bilatérales d'échange baissent alors qu'elles sont fortes en interne. Il existait encore, en 1992-1994, une certaine intensité de relations

commerciales entre les deux rives du Pacifique, avec d'ailleurs beaucoup de relations commerciales Sud-Sud. Ces liens privilégiés ont disparu en 2004-2006. Le continent américain s'est quelque peu coupé du reste du monde, alors que les relations commerciales privilégiées sont restées stables à l'intérieur. On constate une intensification des liens commerciaux entre les pays de l'Asie de l'Est et du Sud-Est, qui ont tendance à tous se rattacher à un axe qui va de l'ensemble Chine-Japon-Corée à l'Asean. On voit, en 1992-1994, deux sous ensembles (Australie + Asie insulaire d'un côté et Asie continentale de l'autre) qui peu à peu n'en forment plus qu'un. Pour finir, l'ensemble européen apparaît avec une certaine netteté (fig. 1b) : on constate aussi qu'il est stable depuis le début des années 1990 (fig. 2b), englobant non seulement les pays du continent européen au sens conventionnel mais aussi la plupart de ceux du voisinage. Ces derniers ont souvent des relations plus intenses avec l'Europe qu'entre eux.

En prenant des résidus relatifs supérieurs ou égaux à 3 (fig. 1c, 1d et 1e), les ensembles macro régionaux apparaissent avec plus de netteté encore. Les relations privilégiées entre régions situées sur des continents différents ont quasiment disparu. Les liens transatlantiques sont très réduits et concernent davantage des pays du Sud que ceux du Nord. Et les relations directes entre l'Europe et l'Asie orientale disparaissent. La coupure semble se faire au niveau de l'Asie centrale dont le commerce de marchandises est plus orienté vers la Russie et vers l'Europe que vers l'Asie de l'Est ou du Sud. On constate en outre des évolutions divergentes d'un ensemble régional à l'autre. Quel que soit le seuil retenu, l'ensemble Amérique du Sud + Amérique centrale

+ Caraïbes présente des contours relativement stables. En comparant les cartes de la période 2004-2006 avec celles de la période 1992-1994, on constate même un approfondissement de l'intégration régionale puisque les liens très privilégiés (supérieurs à 5) sont un peu plus nombreux en Amérique latine dans la dernière période. Inversement, on constate une séparation de l'Amérique latine et de l'Amérique du Nord à partir d'un résidu relatif positif de 4.

En Asie orientale, le niveau de l'intégration régionale est moins élevé avec des intensités bilatérales plus faibles. En 2004-2006, à partir d'un résidu relatif supérieur à 4, on voit l'Asean se déconnecter de l'Asie de l'Est et de l'Australie. Dès qu'on atteint le seuil de 5, le décrochage est consommé. Toutefois, à l'instar de l'ensemble Amérique latine + Caraïbes, il y a une tendance claire à l'intégration régionale entre Asie de l'Est et Asie du Sud-Est : le nombre des liens bilatéraux privilégiés a augmenté au sein de l'ensemble Asean ; à partir du seuil 4 (fig. 1d et 2d), une connexion s'établit entre l'Asean et les autres pays de la région (notamment la Chine).

Le résidu relatif présente l'inconvénient de donner relativement trop d'importance aux pays dont les échanges bilatéraux ont une valeur faible. On remarque par exemple, sur la figure 4a, que les faisceaux de liens privilégiés sont nombreux entre les pays de l'Europe du Sud mais pas entre les grandes économies de la partie Ouest de l'Europe (France-Allemagne par exemple), de même qu'entre le Japon et la Chine. Le résidu absolu, qui cartographie la différence de valeur absolue entre échanges observés et prédits, permet de franchir cette difficulté. Il confirme l'existence de macrorégions constituées de grappes de grandes économies (fig. 5a). L'Europe forme un ensemble très intégré mais ses connexions avec le Sud sont relativement peu développées. L'Asie orientale, autrefois polarisée par le Japon, est aujourd'hui charpentée par un axe Japon-Chine animé par des échanges de plus en plus intenses. En Amérique, l'Alena apparaît nettement avec une structure monocentrique et des connexions nombreuses avec ses voisins du sud (Amérique centrale-Caraïbes, Brésil, Venezuela).

L'Europe commerciale : une région fonctionnelle très large

Les limites de l'ensemble macrorégional européen excèdent les limites conventionnelles de l'Europe. La figure 4a, qui représente les liens bilatéraux dont la valeur observée est au moins 3 fois supérieure à la valeur prédite par le modèle, montre que la région européenne englobe l'Islande, l'Afrique du Nord, la Turquie et l'ex-URSS jusqu'à l'Asie centrale. En poussant le propos, on peut même considérer que les pays africains du golfe de Guinée font partie de cette région européenne élargie telle que définie par les plus fortes intensités bilatérales d'échanges. Cela traduit la force d'attraction considérable du

marché intégré européen sur le commerce extérieur des pays voisins. L'Union européenne est en effet leur premier partenaire commercial, à l'exception des pays du Golfe.

Les anciennes relations coloniales jouent un rôle dans l'intensité des liens commerciaux, par exemple entre la France et le Maghreb. La proximité géographique est également déterminante dans certains cas, comme le montrent les échanges intenses qui existent entre l'Espagne et le Maghreb. L'intensité des échanges peut reposer dans ce cas sur des complémentarités économiques, les pays du Maghreb (Maroc, Tunisie) fournissant par exemple des biens manufacturés à valeur ajoutée faible ou moyenne (sous-traitance et délocalisation) et important des biens plus élaborés. Cela confirme un phénomène perceptible depuis le début des années 1990 : la part du commerce interne à l'Union européenne (UE 15 puis UE 27) tend à reculer par rapport à son commerce total (fig. 6), au profit du commerce entre l'Union européenne et ses voisins du Sud et surtout de l'Est, comme si l'Union européenne ne se suffisait plus à elle-même et élargissait son assise spatiale.

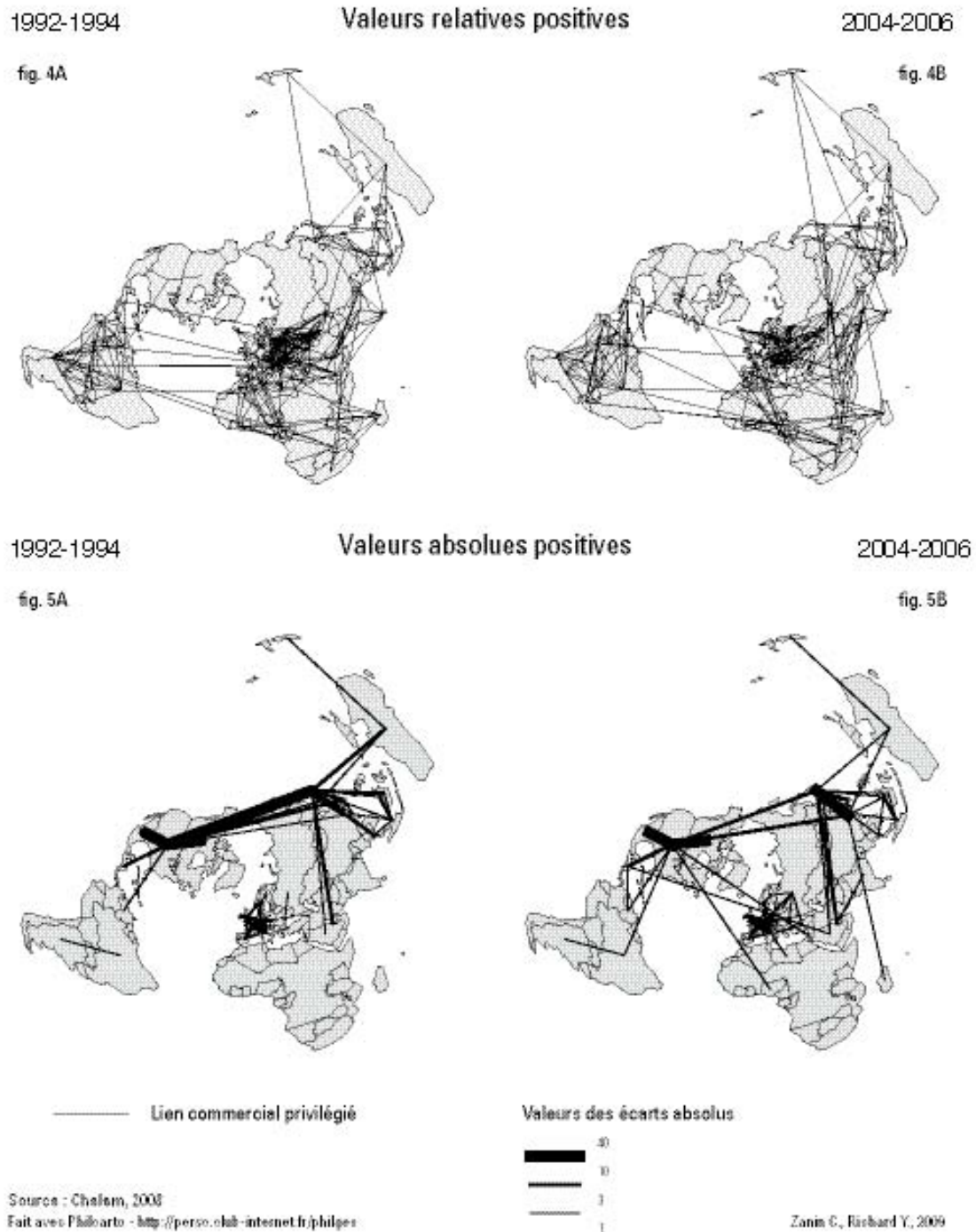
La géographie de l'intensité bilatérale des échanges autour de la Méditerranée est complexe. Les liens transméditerranéens apparaissent avec beaucoup de netteté et il est remarquable que les relations Sud-Nord soient plus intenses que les relations Sud-Sud entre pays riverains de la Méditerranée. On voit par exemple que la Libye a des relations privilégiées avec la Turquie, la Grèce, l'Italie et l'Espagne (hydrocarbures contre biens manufacturés). L'Algérie a des relations privilégiées avec ses deux voisins du Maghreb mais pas avec la Libye, de même pour la Tunisie et le Maroc. Et les trois pays du Maghreb conservent des relations fortes avec la France et l'Espagne. En revanche, en allant vers le sud-est, on constate que le Proche et le Moyen-Orient sont relativement peu orientés vers l'Europe. Parmi les régions voisines, c'est avec celle-ci que l'Union européenne a l'intensité commerciale la plus faible. On constate même qu'elle a baissé depuis 1992-1994, causant un rétrécissement de l'ensemble macrorégional européen.

L'ESPACE EUROPÉEN ENTRE RÉGIONALISATION ET DÉRÉGIONALISATION

L'Europe élargie : un ensemble macrorégional éclaté

À la différence d'autres ensembles macrorégionaux, les cartes montrent qu'il n'existe pas d'ensemble régional européen unique à partir du moment où on adopte un seuil relativement élevé (résidus relatifs supérieurs à 3). L'Europe se présente davantage comme un assemblage de sous-régions assez bien individualisées dont certaines débordent nettement au-delà des limites conventionnelles du continent. L'ensemble latino-

Figures 4 et 5 : Échanges commerciaux préférentiels. La valeur de l'échange commercial observé est fortement supérieure à la valeur de l'échange estimé (écarts absolus ou relatifs supérieurs ou égaux à 3)



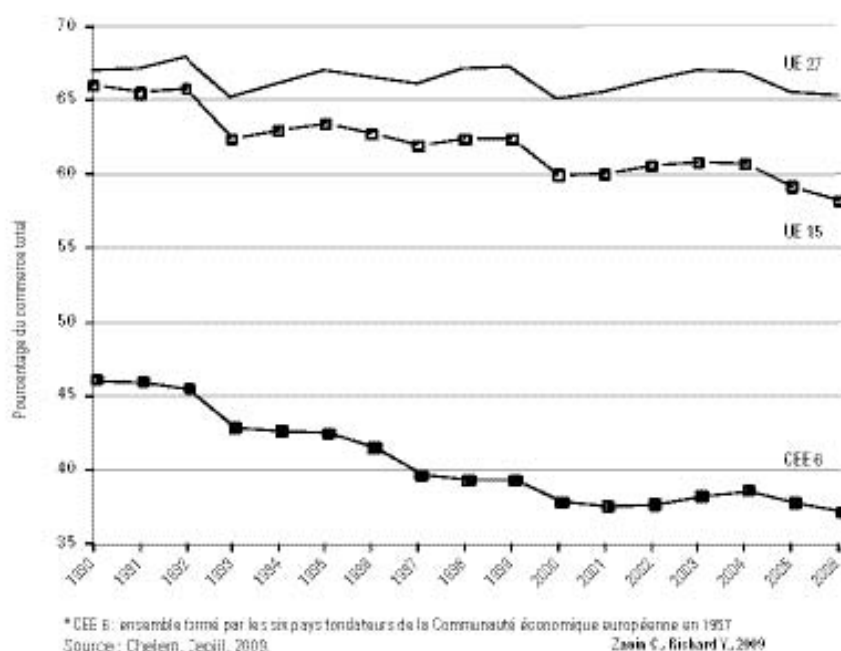


Figure 6 : Évolution de la part du commerce interne de la CEE (CEE 6) et de l'UE (UE 15 et UE 27)

américain est l'exemple inverse : il est très réticulé, avec des intensités élevées entre tous les pays. L'Asie orientale se rapproche de ce modèle. Cela confirme les conclusions d'autres études fondées sur des méthodes différentes (Jouen et al., 2003 ; Lefilleur, 2006 ; Poon et al., 2000).

Ces sous-régions sont faciles à identifier sur la figure 4a ainsi que sur les figures 2d et 2e : une sous-région baltique à laquelle est accrochée l'Islande, une sous-région Europe du Sud (Balkans occidentaux et certains nouveaux membres de l'Union européenne), une sous-région CEI (anciennes républiques soviétiques) et une sous-région trans méditerranéenne qui s'étend de l'Europe de l'Ouest (France, Espagne) à l'Afrique du Nord, voire au golfe de Guinée¹. Dans cette géographie en patchwork, certains pays jouent un rôle plus important que d'autres car ils sont au centre de faisceaux de liens commerciaux bilatéraux plus nombreux (la Russie, l'Allemagne et la France).

Le résidu absolu positif (fig. 5.a et 5.b) confirme que l'Europe n'est pas un ensemble unique. Il fait ressortir deux sous-régions entre lesquelles existent des connexions. Une première correspond grosso modo à l'Union européenne sans l'Europe du Sud et du Sud-Est (Grèce, Balkans occidentaux, Roumanie, Bulgarie) ni la Finlande. C'est assez nettement une Europe allemande (héritage de la Mitteleurope), eu égard au nombre très élevé de liens directs entre ce pays et les pays de l'Europe du centre (notamment Hongrie, Slovaquie, République tchèque), de l'Ouest et du Sud. Les anciennes relations commerciales traditionnelles qui existaient dans cette partie de l'Europe, avant la Guerre froide, se sont donc très vite reconstituées après la chute du mur (Broadmann, 2005). Le processus d'intégration dans l'Union européenne, lancé dès le deuxième quart des années 1990 avec la

signature d'accords d'association, n'y est pas étranger. En faisant disparaître les droits de douane, il a stimulé le mouvement de délocalisations d'entreprises, souvent allemandes, dans les anciens pays de l'Est où sont fabriqués des biens manufacturés réimportés ensuite en Europe occidentale.

La deuxième sous-région correspond à un ensemble polarisé par la Russie dont on peut voir les relations privilégiées avec la Turquie, la Moldavie, le Belarus et la Finlande, ce qui est confirmé par la carte des résidus absolus. Ces liens privilégiés, visibles en 2004-2006, n'apparaissent pas en 1992-1994. Il y a de fortes chances pour que l'augmentation rapide du prix du gaz, du pétrole et d'autres matières premières ait joué un rôle important dans l'apparition de ces liens. Mais d'autres facteurs peuvent être soulignés. On sait par exemple que la Russie s'emploie à restaurer son influence économique dans la CEI qui fait face à de nombreux dysfonctionnements internes. Cette organisation est peu à peu remplacée par de nouvelles structures plus intégrées à l'intérieur desquelles les marchandises circulent plus facilement (union douanière Russie-Belarus-Kazakhstan lancée officiellement en 2008, Communauté économique eurasiatique, Communauté des républiques souveraines entre la Russie et le Belarus).

Des évolutions à rebours des autres ensembles régionaux

L'évolution de la distribution des intensités d'échanges bilatéraux en Europe et dans son voisinage est différente des évolutions relevées dans d'autres régions du monde. Si l'on analyse la distribution géographique du résidu relatif supérieur à 3 (fig. 4a et 4b), on remarque :

- une contraction géographique nette de la région commerciale européenne sur son flanc sud : alors

1 - Il est possible que d'autres pays africains soient englobés dans cette dernière sous-région, mais la base de données Chelem ne désagrége pas suffisamment ses statistiques du commerce pour le vérifier. Cela explique que tout le centre de l'Afrique apparaisse comme une seule unité statistique sur la carte.

2 - L'unité statistique Proche Orient rassemble plusieurs pays de la rive est de la Méditerranée : Liban, Syrie, Jordanie, ainsi que le Yémen qui est très marginal dans cet ensemble.

3 - Les valeurs d'échanges bilatéraux observées sont plus de 150 fois supérieures à la valeur attendue. Ce résidu a connu certes une baisse sensible (il était supérieur à 300 en 1992-1994 entre certains pays des Balkans occidentaux) mais il reste quand même le plus élevé du monde.

4 - Trois événements récents symbolisent ce délitement de la CEI : décision du Turkménistan (2005) de la Géorgie (2009) de quitter la CEI ; décision de l'Ouzbékistan de sortir de la CEEA (2009). Le Turkménistan n'est plus qu'observateur dans la CEI. Par ailleurs, les barrières douanières sont encore nombreuses entre les membres de la CEI.

que l'ex-URSS, la Turquie, le Maghreb et la Libye sont toujours solidement arrimés à l'Europe, on constate une déconnexion du Golfe, du Proche-Orient et de l'Égypte² ;

- une dérégionalisation progressive dans l'Est de l'Europe : en 1992-1994, des liens commerciaux privilégiés denses apparaissent dans une sous-région qui va de la Grèce à l'Asie centrale à la Russie à la Finlande à l'Allemagne. Ces liens sont beaucoup moins nombreux en 2004-2006. Cela ne signifie pas nécessairement que la valeur des échanges entre ces pays a baissé mais que ces derniers ont diversifié la géographie de leurs partenaires commerciaux. Par ailleurs, malgré la réduction du nombre des liens commerciaux bilatéraux très privilégiés dans cette partie de l'Europe, les sous-ensembles régionaux qui ont été identifiés persistent. On assiste donc à un repli en bon ordre d'une géographie qui reste lisible dans ses grandes lignes. La comparaison des figures 1d et 2d (résidu relatif supérieur à 4 pour les deux périodes) et 1e et 2e (résidu relatif supérieur à 5) le confirme ;

- dans les Balkans occidentaux, le maintien d'échanges bilatéraux très intenses : les anciennes républiques yougoslaves continuent d'entretenir des liens très privilégiés malgré l'éclatement de la fédération³. L'Union européenne n'est pas étrangère à cette situation puisque son action vise un double objectif : une intégration de ces pays dans l'UE et une relance de l'intégration régionale entre les pays des Balkans eux-mêmes en stimulant leurs échanges et leur coopération (Cattaruzza, 2008). Par ailleurs, les réseaux commerciaux et plus largement sociaux qui existent depuis très longtemps dans cette partie de l'Europe se sont bien reconstitués à la faveur de la paix précaire imposée en 1995. L'adhésion à l'UE de ces pays, dont le commerce extérieur est marginal en valeur, renforcera l'intensité de leurs échanges avec le reste de l'Europe ;

- une confirmation de l'ancrage de l'Islande à l'Europe du Nord et une intensification des échanges commerciaux dans la région baltique, qui est connectée à l'Allemagne par l'intermédiaire de la Pologne. C'est un effet, entre autres, de l'augmentation rapide des investissements directs essentiellement Finlandais et Suédois dans les pays baltes ;

- un relatif isolement du Royaume-Uni qui perd son lien privilégié avec la Norvège. Contrairement à d'autres grandes économies européennes (Allemagne, France, Italie), le Royaume-Uni n'est pas un pôle commercial majeur placé au centre d'un dense faisceau de liens commerciaux privilégiés.

La dissolution de l'ancien bloc de l'Est se poursuit

Malgré les tentatives russes pour relancer l'intégration régionale, l'ensemble ex-soviétique est en cours de décomposition lente mais réelle. Cela montre l'incapacité de la CEI à se réformer et à mettre en œuvre une véritable zone de libre-échange (Light, 2006). Le Caucase conserve un lien privilégié avec la Russie et l'Asie centrale mais il a

rompu une partie de ses liens avec la CEI occidentale pour s'arrimer directement au centre de l'Europe. On remarque le même processus pour le Kazakhstan et l'Asie centrale dont le commerce avec l'Union européenne (UE 15 et UE 27) a rattrapé en valeur celui avec la Russie (fig. 6). Bien que la Russie reste un partenaire commercial important de beaucoup d'anciennes républiques soviétiques, le commerce interne à la CEI ne cesse de reculer (fig. 7)⁴.

Parallèlement, on constate un affaiblissement des liens privilégiés qui existaient entre les pays baltes et le reste de l'ancienne Union soviétique, notamment le Caucase, le Kazakhstan et les autres pays de l'Asie centrale. Mieux arrimés à la sous-région baltique, ils se sont déconnectés de la CEI. Ils ont ainsi perdu une partie de leur fonction d'interface commerciale entre la CEI et le reste de l'Europe. Plusieurs facteurs peuvent être évoqués : une mésentente politique durable entre la Russie et l'Estonie et la Lettonie, depuis leur adhésion à l'OTAN ; l'augmentation des droits de douane (multipliés par 2) par la Russie à partir de 1995 ; l'augmentation du prix du fret ferroviaire russe en direction des deux pays ; l'utilisation croissante des ports russes du golfe de Finlande au détriment des ports lettons et estoniens... Seule la Lituanie conserve une partie de ses connexions car elle est un débouché maritime et un territoire de transit encore important pour plusieurs pays proches comme le Belarus et la Russie. Elle est aussi une zone de transit pour atteindre la région russe de Kaliningrad.

Les figures 9a et 9b sont construites sur la base des mêmes indicateurs (résidu relatif positif et résidu absolu) pour la période 2004-2006 avec une indication de leur évolution depuis le début des années 1990, mais elles sont centrées sur l'espace constitué par l'Union européenne et les pays voisins. Ces cartes permettent de voir les évolutions avec plus de netteté. L'analyse de l'évolution des résidus relatifs les plus forts (supérieurs à 5) indique plusieurs tendances :

- la dérégionalisation confirmée de l'ex-URSS, dont les contours restent toutefois parfaitement lisibles, avec comme corollaire le maintien du rôle régional important de la Russie ; les interactions économiques héritées de la période soviétique ne sont pas encore totalement effacées.

- l'ancrage de l'Islande à l'Europe du Nord ;

- l'émergence de l'ensemble régional baltique qui fonctionne de plus en plus comme une Méditerranée Nord européenne ;

- le rapide processus d'intégration de la sous-région balkanique à laquelle l'Ukraine semble s'arrimer ;

- la stabilité des relations bilatérales privilégiées entre l'Union européenne et les pays du Maghreb et la Libye ;

- l'absence de connexion entre l'Europe et le Proche et Moyen Orient.

La carte des 10% des résidus absolus positifs les plus élevés en 2004-2006 (fig. 9b) met en lumière

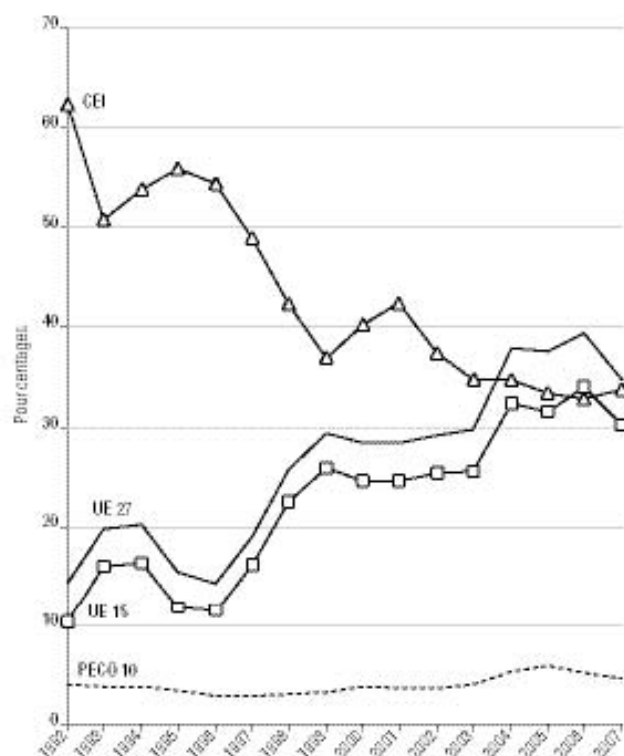


Figure 7 : Ventilation du commerce extérieur (imp+exp) du Kazakhstan

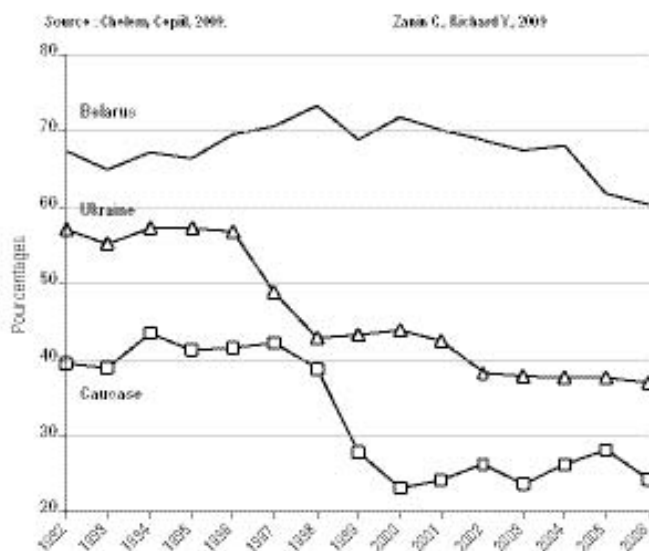


Figure 8 : Part de la CEI dans le commerce extérieur du Belarus, du Caucase et de l'Ukraine

d'autres évolutions qui ne sont pas incompatibles avec celles qu'on vient de souligner. On remarque un processus de « couture » au centre de l'Europe, avec des intensités en forte augmentation entre la République tchèque, l'Allemagne, la Pologne, la Hongrie et la Slovaquie et un ancrage de la Roumanie à l'Italie. Ces agrégats sous-régionaux sont le résultat des délocalisations et de flux d'investissements inaugurés dans la première moitié des années 1990 et montent à quel point l'Allemagne occupe une place centrale dans

l'espace économique européen. Ces évolutions confirment l'idée, développée plus haut, d'un élargissement de l'assise territoriale de la région économique et commerciale européenne (fig. 8) : alors que les intensités sont en général stables à l'intérieur de l'ancienne UE 15, elles augmentent entre certains pays de l'UE 15 et certains pays tiers proches. On remarque également une stabilité des liens entre les deux rives de la Méditerranée, avec des intensités d'échanges plus fortes entre le Sud et le Nord qu'entre les pays du Sud, ce qui

Figure 9a : Évolution des relations relatives préférentielles
Seuls les échanges commerciaux dont l'écart relatif entre les échanges observés et les échanges estimés est supérieur à 5, en 2004-2006, sont représentés, soit 105 échanges sur un total de 1077.
Source : Base CHELEM, CEPII, 2007

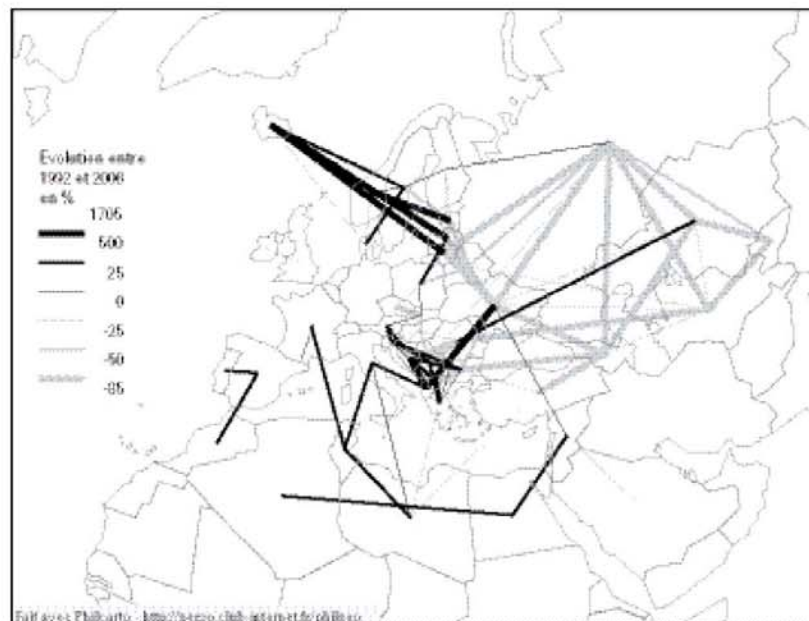
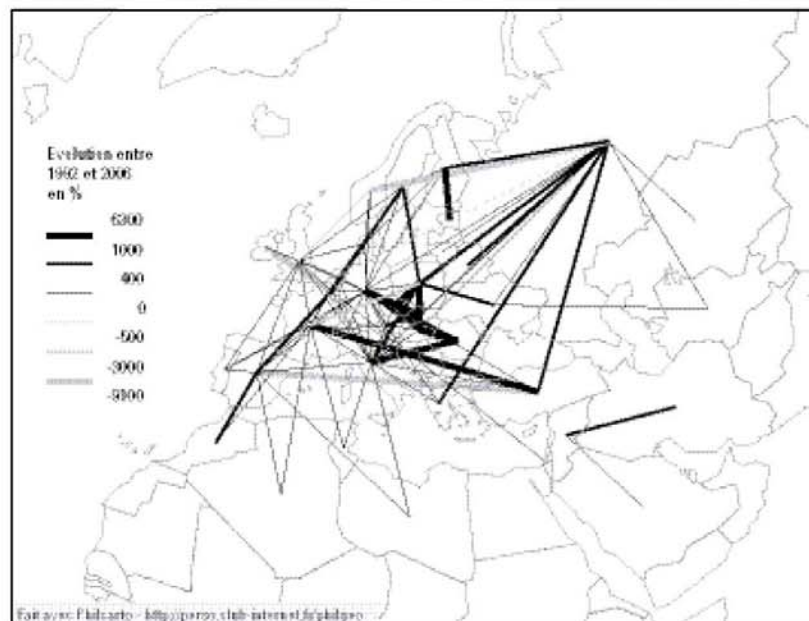


Figure 9b : Évolution des relations relatives préférentielles
Seuls les 10% des échanges commerciaux dont l'écart relatif entre les échanges observés et les échanges estimés en 2004-2006 est le plus élevé, sont représentés, soit 108 échanges sur un total de 1077.
Source : Base CHELEM, CEPII, 2007



5 - Il est vrai que l'Ukraine importe une part croissante de son gaz et de son pétrole de l'Asie centrale pour tenter de se libérer de l'emprise russe sur son approvisionnement énergétique.

confirme toute la difficulté de parvenir à une intégration régionale méditerranéenne telle que projetée par le processus de Barcelone. Enfin, l'affaiblissement des liens entre certains pays membres de la CEI (Russie-Ukraine, Russie-Kazakhstan, Russie-Asie centrale) se confirme, de même que l'existence de liens privilégiés en augmentation entre la Russie et plusieurs de ses voisins situés à l'Ouest (le Belarus, la Finlande et la Turquie) et entre l'Ukraine et l'Asie centrale (groupe constitué sur la carte par l'Ouzbékistan, le Tadjikistan et le Turkménistan)⁵. La figure 9b montre toutefois que la Russie conserve une place prééminente dans la CEI. Enfin, à l'absence de connexion entre l'Europe et le Proche et le Moyen-Orient répond peut-être une tendance à

l'intensification des échanges entre le Proche-Orient et les pays du Golfe.

CONCLUSION

La régionalisation du commerce mondial est le signe d'une croissance rapide des interactions entre des économies proches les unes des autres au sein d'ensembles macrorégionaux. Ces derniers forment des territoires d'échelle intermédiaire entre, d'un côté, l'échelle globale et, de l'autre, l'échelle locale et étatique. La meilleure façon de mettre à jour ces ensembles est d'utiliser des indicateurs qui ne sont pas biaisés par la taille économique des pays. L'analyse des intensités commerciales bilatérales présente plusieurs

avantages. En comparant des valeurs de flux observées et des valeurs prédites, elle permet de faire apparaître simultanément tous les ensembles macrorégionaux.

À l'échelle mondiale, cet indicateur permet de faire des comparaisons entre les ensembles ainsi mis en lumière. On voit que leur organisation spatiale interne varie sensiblement d'une région à l'autre. En représentant cet indicateur, choisi à deux périodes différentes, des évolutions parfois sensibles apparaissent. Cette méthode permet de valider l'idée de régionalisation, tout en y apportant des nuances. Si l'existence du processus est bien confirmée, il prend des formes variées et surtout il ne progresse pas partout au même rythme. Certains ensembles sont stables (Amérique du Sud), d'autres sont en voie de consolidation et de réorganisation (Asie orientale), etc. On constate par ailleurs que les ensembles macrorégionaux, révélés par les cartes, ne correspondent pas à la géographie des accords régionaux commerciaux (Aléna, UE, Mercosur, etc.).

La proximité géographique (distance euclidienne) joue un rôle dans la constitution de ces ensembles macrorégionaux. Mais elle n'est pas le seul paramètre déterminant car certains pays voisins ont des intensités d'échanges très basses alors que d'autres, pourtant éloignés, ont des intensités d'échanges élevées. D'autres paramètres entrent donc en ligne de compte parmi lesquels l'existence de liens coloniaux ou les types de spécialisation économique et commerciale des pays (Freudenberg, Gaulier, Ünal-Kensci, 1998). En ce qui concerne l'Europe, la distance euclidienne entre les économies joue même un rôle secondaire par rapport à des effets d'appartenance géopolitique hérités (Richard, Tobelem Zanin, 2007) qui montrent à quel point les discontinuités spatiales produites en Europe pendant la Guerre froide sont lentes à se résorber.

L'extension géographique de la région commerciale européenne excède largement les limites de l'Union européenne et de l'Europe. Ses limites sont instables. Cela montre à quel point la régionalisation européenne est ouverte et non fermée sur elle-même. Les interactions économiques avec le voisinage sont fortes (Afrique du Nord) voire croissantes (ex-URSS par exemple), mais elles reculent avec le Proche et le Moyen-Orient. Par ailleurs, la régionalisation commerciale, dans et autour de l'Europe, n'a pas un caractère homogène. Il vaudrait mieux parler des régionalisations que de la régionalisation européenne, puisque plusieurs ensembles sous-régionaux ont été clairement identifiés. Enfin, on peut se demander s'il ne vaudrait pas mieux parler de « dé-régionalisation » de l'Europe à l'Est et de « re-régionalisation » au centre. L'ancienne Europe de l'Est (celle des démocraties populaires) finit de se recoller à l'Europe de l'Ouest. L'ancien bloc soviétique, quant à lui, reste bien visible tout en continuant de se décomposer petit à petit. Les

grandes discontinuités géographiques héritées des clivages politiques et idéologiques de la Guerre froide ne sont pas encore totalement effacées mais les évolutions sont sensibles.

BIBLIOGRAPHIE

ANDERSON J.E., VAN WINCOOP E., 2003, Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle, *American Economic Review*, vol. 93, n° 1, p. 170-92.

AUBIGNY G. d', CALZADA C., GRASLAND CL., ROBERT D., VIHO G., VINCENT J.-M., 2000, Approche poissonnienne des modèles d'interaction spatiale, *Cybergéo. Revue européenne de géographie*, n°126.

BALASSA B., 1962, *The Theory of Economic Integration*, Londres, Allen & Unwin.

BALDWIN R., 1997, *The causes of Regionalism*, *The World Economy*, vol. 27, n°7.

Banque mondiale, 2009, *World development Report, 2009. Reshaping Economic Geography*, Banque Mondiale, Washington DC.

BECKOUCHE P., 2008, *Les régions nord-sud - Euromed face à l'intégration des Amériques et de l'Asie Orientale*, Paris, Belin, 220 p.

BECKOUCHE P., RICHARD Y., 2008, *Atlas d'une nouvelle Europe. L'UE et ses voisins : vers une région mondiale ?*, Paris, Autrement, 72 p.

BHAGWATI J., 1992, Regionalism versus Multilateralism, *The World Economy*, vol. 15, n°5, p. 535-556.

BROADMANN H., 2005, *From Desintegration to Reintegration. Eastern Europe and the Former Soviet Union in International Trade*, Washington, World Bank.

CATTARUZZA A., 2008, L'affirmation de l'Union européenne dans les Balkans. Vers une politique d'intégration régionale... mais de quelle région ?, *Strates. Union européenne - Voisinages. La quête d'une intégration régionale*, p. 171-188.

DIDELON C., GRASLAND C. et al., 2007, *Europe in the World*, Espon Research Project n°3.4.1, 3 volumes. Rapport rendu à la Commission des Communautés européennes, novembre 2006. Site Internet du programme Espon (Luxembourg), URL : www.espon.eu

DOLLFUS O., 2007, *La mondialisation*, Paris, Presses de Sciences Po, 166 p.

DRYSDALE P. and GARNAUT R., 1982, Trade Intensities and the Analysis of Bilateral Trade Flows in a Many-Country World: A Survey, *Hitotsubashi Journal of Economics*, vol. 22, n° 2, p. 62-84.

AXE 4 :

Une valorisation de la pratique enseignante

« Le voyage de la découverte ne consiste pas à découvrir de nouveaux paysages, mais à avoir de nouveaux yeux ».
Proust

MOTS CLEFS

Analyse de données, cartographie, information géographique, enseignement, erreurs cartographiques, guide cartographique, manipulations cartographiques.

INTRODUCTION

Sur le site web de l'université qui m'emploie²¹, il est clairement défini ce que l'on *entend* et ce que l'on *attend* de la valorisation de la recherche : il s'agit avant tout de « protéger les intérêts de l'université Paris Diderot - Paris 7 en matière de propriété intellectuelle, dont en particulier les intérêts de ses chercheurs », de « gérer et valoriser le portefeuille de brevets de l'université », d'« assurer le transfert technologique entre la recherche universitaire et le milieu socio-économique », de « sensibiliser et former les acteurs universitaires aux droits de la propriété industrielle », de « détecter les savoirs valorisables », de « soutenir les programmes de pré-valorisation », de « stimuler et orienter les collaborations avec le secteur privé » et, enfin, de « promouvoir la création de jeunes entreprises à partir des innovations issues des laboratoires ». Une équipe²² spécialisée et directement en lien avec la présidence de l'Université s'occupe de ces domaines. « Ses activités s'inscrivent dans les missions principales de l'université que sont l'enseignement supérieur et la recherche et plus spécifiquement la valorisation de celle-ci ». **Celle-ci**, au singulier, désignant la recherche et non l'enseignement. Donc on ne sait plus trop si, en cela, la recherche est plus importante que l'enseignement ou si, simplement, la recherche est seule source de profit et donc mérite une valorisation. Ce simple constat participe grandement au reproche permanent qui est fait aux universités « souvent accusées de négliger leur mission d'enseignement au profit de la course à l'excellence de la recherche ». Pourtant, au-delà de l'affichage officiel, des pratiques pédagogiques innovantes voient le jour au sein des universités et dans toutes les disciplines.

Le quatrième axe de ce volume est orienté vers la valorisation de la pratique enseignante et non spécifiquement de la recherche. Les textes, regroupés et présentés ici, illustrent comment, à partir d'une pratique de l'enseignement des outils appliqués à la géographie

²¹ <http://www.univ-paris-diderot.fr/sc/site.php?bc=valorisation&nompge=ACCUEIL>

²² Diderot Valorisation <http://www.univ-paris-diderot.fr/sc/site.php?bc=valorisation&np=equipebvri&g=m>

(cartographie et statistiques) dans les cursus universitaires français, un certain nombre de savoirs et de savoir-faire peuvent et doivent être mis en avant. Cette valorisation est destinée à la fois aux étudiants et également aux enseignants. L'enseignement universitaire, souvent taxé d'immobilisme, est basé sur de nouvelles expériences pédagogiques qui prennent la forme de projets individuels ou collectifs, de présentations et d'aides des enseignements à partir de nouveaux supports numériques, de nouvelles façons de dialoguer avec les enseignants. Les réformes qui affectent les universités ces dernières années entraînent également l'apparition de réformes dans les manières d'enseigner. Les nouvelles licences et pas seulement les licences professionnelles, sont déclinées en termes de compétences à faire acquérir aux étudiants au regard des besoins du monde professionnel. Les nouvelles pratiques de l'évaluation des enseignants par les étudiants, même si elles ne sont pas toujours acceptées par tous, renforcent la mutation des pratiques et expériences pédagogiques à l'université.²³ L'enseignement universitaire n'est plus une affaire d'élite et de recherche d'un savoir. Les nouveaux profils d'étudiants obligent l'enseignement à changer de statut : il devient impératif d'offrir des « acquis correspondant aux besoins de la société ». Ces transformations des pratiques enseignantes restent néanmoins assez disparates et nullement centralisées. Les innovations restent locales faute souvent de programmes universitaires pédagogiques nationaux : l'enseignant-chercheur reste volontairement très indépendant, pas d'inspecteurs, pas de programme national qui soit souvent en lien avec les pratiques individuelles de recherche. Je ne fais pas exception à la règle et ma pratique pédagogique est essentiellement basée sur les enseignements des outils de la géographie : cartographie et analyse de données. Il reste qu'il serait intéressant de poser cette question générale d'une valorisation plus efficace des pratiques pédagogiques en vigueur dans l'enseignement supérieur.

Deux types de valorisation sont présentés par les trois textes et le CD-Rom joints à cet axe : une valorisation interne et une valorisation externe.

La valorisation interne à destination des enseignants, comme des étudiants, permet de mettre en valeur certains éléments traités en cours mais présentés de façon moins académique. La valorisation externe s'adresse plus spécifiquement à un large public non spécialisé et à un public professionnel. Ces deux types de valorisation se retrouvent dans les textes de cet axe.

Le texte 14 a été réalisé lors de la Fête de la science 2004. Son objectif était de présenter à un public non averti l'information géographique et l'importance des apprentissages de son traitement et de sa représentation afin d'éviter de tomber dans le piège de la manipulation de données.

Le texte 15 regroupe un ensemble de définitions cartographiques réalisé pour le site *Hypergeo*. *Hypergeo* est une encyclopédie électronique, en accès libre, consacrée à

²³ Un intéressant ouvrage analyse ces mutations : Rege Collet N. et Romainville M. (ss dir.), 2006, *La pratique enseignante en mutation à l'université*. Col. Perspectives en éducation & formation Ed. De Boeck, 249 p.

l'épistémologie de la géographie et élaborée selon une architecture de type hypertexte. Elle a pour objectif de faire connaître à un public d'enseignants et d'étudiants les principaux concepts et théories de la géographie contemporaine.²⁴ Collaborer à cette encyclopédie m'a permis de revenir sur des acquis transmis et de pouvoir trouver de nouvelles formulations à des notions cartographiques de base.

Le texte 16 avait pour objectif premier de proposer à un public de professionnels européens de l'aménagement du territoire un guide pour la conception et la réalisation des cartes dans le cadre des projets ESPON. Au-delà des principes à appliquer en matière de choix de légendes, de couleurs et autres mises en pages, afin d'harmoniser les présentations cartographiques publiées dans ESPON, le guide explique les raisons de ces choix, l'importance de la cartographie pour la communication et la valorisation des projets

Le CD-Rom est un hors-série de la revue *Feuilles de géographie*. Il est le fruit d'un travail collectif d'échanges, de confrontations et surtout d'expérimentations. Il s'agit de fournir les éléments d'une progression qui ont fait leurs preuves en 3ème année de licence pour découvrir les bases de l'analyse en composantes principales (ACP), de l'analyse factorielle des correspondances (AFC) et de la classification ascendante hiérarchique (CAH). Ces analyses se rapportent à l'étude d'une dizaine d'exemples : les États-Unis, les États du Monde, l'Europe, l'Afrique, l'Asie, les régions tchécoslovaques, les départements français, les villes américaines, les quartiers de Yaoundé, les débits de l'Amazone, ou le Cameroun (image satellite). Les étudiants et les enseignants y trouveront des énoncés de travaux dirigés et des tableaux de données, des fonds de cartes, des énoncés d'évaluation, des fascicules pour guider les étudiants dans leurs apprentissages et révisions ainsi qu'une sélection de liens vers des sites internet. Plus spécifiquement les enseignants pourront s'aider de propositions de corrigés pour les traitements effectués sur les tableaux de données et des représentations cartographiques de résultats des analyses de données proposées, des TD et des évaluations.

²⁴ Hypergeo est une réalisation du GDR Libergeo <http://www.hypergeo.eu/>

Texte 14 : La cartographie en sciences sociales ou de l'utilité de la grammaire graphique pour éviter erreurs et manipulations de l'information géographique- 2004



La cartographie en sciences sociales ou de l'utilité de la grammaire graphique pour éviter erreurs et manipulations de l'information géographique

Christine Zanin, maître de conférences en géographie
Université Paris7 Denis Diderot
UMR Géographie-cités

« Il vaut mieux ignorer absolument où l'on est et savoir qu'on l'ignore, que de se croire avec confiance où l'on est pas ». CASSINI

Résumé :

Réaliser une carte est une opération ambiguë : quel est l'objectif poursuivi ? Que cherche à montrer son auteur ? Car il s'agit bien de donner à voir sur un petit bout de papier une réalité à une autre échelle et toujours très complexe et manipulable. La représentation dite cartographique s'arrange avec l'espace. Elle donne à voir les lieux et poursuit l'objectif de connaître, analyser et comprendre l'espace. Ainsi, la cartographie est étroitement liée à la géographie qui permet de comprendre comment se produit, s'organise et s'aménage notre espace de vie. Pour cela, elle utilise des outils techniques et graphiques et parmi ces outils on trouve, en bonne place, la carte. Et si la carte est l'instrument privilégié de la géographie, il n'est pas toujours simple de passer des concepts, du texte, des chiffres aux images. Cette opération n'est pas sans danger. Nombreux exemples permettent de constater qu'au fil du temps erreurs involontaires, petits mensonges et manipulations sont pléthores en cartographie. Le cartographe qui veut éviter ces travers doit savoir avec précision et esthétique manier le langage graphique en appliquant correctement et efficacement sa grammaire et ses règles syntaxiques.

Mots clefs : cartographie, erreurs, grammaire graphique, manipulations, sémiologie graphiques

Faire de la géographie, c'est connaître, analyser et comprendre l'espace ; c'est étudier les liens entre les lieux ; c'est analyser les rapports entre les Hommes et ces lieux ; c'est comprendre comment se produit, s'organise et s'aménage notre espace de vie. La géographie travaille sur l'espace, elle est « une intelligence de l'espace »¹, elle donne à voir les lieux, les distributions et les organisations spatiales. Pour cela, la géographie utilise des outils techniques et graphiques. Parmi ces outils on trouve, en bonne place, la carte.

¹ R. Brunet, 1992 - *Les mots de la géographie. Dictionnaire critique*- Reclus, La Documentation française, Paris, 470 p.

La carte est l'instrument privilégié de la géographie, c'est son langage. Les prémices de la géographie se confondent avec ceux de la cartographie². La vision paysagiste horizontale se complétait d'une vision verticale, d'une appréhension globale des formes de la terre. Au fil des siècles, la carte est tour à tour une représentation précise de la réalité ou une vision onirique du monde dont se sert le géographe pour appuyer ou démontrer son propos. Toutes les cartes ont cependant un point commun : celui de représenter une portion de l'espace terrestre, celui de raconter la terre, d'en expliquer la diversité, les ressemblances et les équilibres géographiques.

Faire des cartes c'est donner à voir et à imaginer, c'est expliquer et diffuser des connaissances géographiques. Mais s'agit-il de représenter ou de persuader et convaincre ? Telle est la question posée par la construction d'une carte thématique. En effet, la conception ou même la simple réalisation d'une carte ne sont pas des opérations neutres. La carte thématique est toujours l'expression graphique d'une certaine pensée géographique. C'est la traduction d'un choix tout autant conceptuel que graphique. Le cartographe laisse voir ce qu'il veut et comme il le veut. Sans parler de manipulation délibérée, le cartographe a les moyens de manipuler, cacher, déformer l'information géographique³. Le réel peut être plus ou moins adapté au sujet ou au phénomène cartographié. La carte n'est plus un simple support de l'information géographique, elle devient un élément politique, voire un élément ambigu et subversif. La lecture de la carte n'est alors plus objective mais apporte des conclusions géographiques et géostratégiques volontairement tendancieuses.

Est-il possible de faire des cartes objectives ? La réponse est malheureusement (ou heureusement ?) négative. La carte n'exprime que ce que l'on souhaite montrer ou démontrer. **J.P. Bord** dit : « Tout système de cartographie a ses limites. La carte n'est pas « le monde » mais le regard qu'on pose sur lui. La carte ne peut donc pas être totalement objective. Et, finalement, se demander si, dans la conception ou la réalisation d'une carte, il y a manipulation ou déformation du réel, c'est mal poser la question car la carte est, par définition, le résultat volontaire d'une interprétation nécessaire. La bonne démarche est donc d'en avoir conscience et de se forger une certaine déontologie. Cela passe obligatoirement par l'apprentissage des règles, du langage et de la grammaire cartographique. Ces règles concernent trois champs importants de la construction cartographique : les données (choix et traitement), la conception (faire des choix graphiques en fonction de contraintes techniques et théoriques) et la réalisation (visualisation et organisation des choix graphiques). Sans une maîtrise parfaite des ces trois points, le cartographe s'éloigne de son objectif : communiquer clairement et de façon la plus rigoureuse possible son message géographique.

1- Les particularités de l'information géographique

1.1 - définition

Ce qui est représenté sur une carte est nommé information géographique.

Une information est dite géographique lorsqu'elle se rapporte à un ou à plusieurs lieux de la planète.

C'est une information localisée, repérée, géocodée, à l'aide de **composantes de localisation**, x et y, qui sont la latitude et la longitude, et de la **composante z**, l'**attribut**, qui définit ou caractérise l'objet. L'attribut peut être une simple définition de l'objet

² Jusqu'au début du 19^e siècle, les termes géographie et cartographie sont synonymes.

³ À ce sujet, on peut lire, avec intérêt l'ouvrage de M. MONMONIER (1993) consacré à cet aspect de la cartographie ; ainsi que celui de L. CAMBRÉZY et R. de MAXIMY (1995).

(arbre, maison...) ou représenter des données plus abstraites (altitude, essence d'arbre...).

Ces données élémentaires constituent ce que l'on appelle des informations géographiques lorsqu'elles sont stockées et organisées de façon systématique et donc consultables ou exploitables, ou encore lorsqu'elles sont traitées et combinées pour produire de l'information nouvelle.

L'information géographique peut être définie comme une information relative à un objet ou à un phénomène du monde terrestre, décrit plus ou moins complètement :

- par sa nature, son aspect, ses caractéristiques diverses
- et par son positionnement sur la surface terrestre.

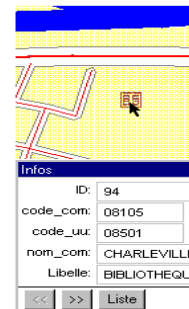
Exemple : l'information géographique sur une route se caractérise par :

- son nombre de voies, son revêtement (bitume, empierrage,...), son nom (ex. N20), sa longueur, etc...
- sa localisation.

Le premier groupe de données est appelé aussi attributs ou encore données sémantiques, tandis que le second groupe est appelé données géométriques.

Exemple d'une information géographique.
Localisation d'une bibliothèque.

Source : ENSG



1.2 - Représentation de l'information géographique

Tout essai d'analyse scientifique d'un phénomène suppose un premier préalable, celui de poser un problème en soi, une question à résoudre ; une fois isolé, ce phénomène devient un objet de recherche qu'il conviendra de décrire, d'analyser et de mesurer le plus précisément possible. Il en va ainsi dans tous les domaines, aussi bien dans les sciences biologiques qu'en sciences humaines...

La géographie participe à la mise en ordre du réel en classant les objets (naturels ou sociaux) qu'elle se charge d'expliquer. Il découpe le monde en objets thématiques et spatiaux : villes et villages, montagnes et collines, ruraux et citadins, pays développés et pays du Tiers Monde, terroirs et finage, sols fertiles et sols pauvres, etc. Ce souci de classification s'accompagne d'un effort tout particulier pour transmettre et faire partager les connaissances accumulées dans un langage codés mais accessibles. Comme toute forme de représentation, cette transcription cartographique de la réalité observée conduit à modifier l'objet lui même et par conséquent, à orienter, façonner ou altérer la perception initiale.

Toute carte suppose une manipulation raisonnée, mais raisonnable, de l'information... Tout le monde sait que la seule carte qui serait conforme à la réalité serait celle qui en ferait une reproduction identique, à l'échelle 1 : 1. Dès lors qu'on veut représenter cette réalité en la réduisant à des dimensions permettant d'en faire un dessin sur une feuille de papier, il y a effectivement perte d'information et schématisation du réel. Certains objets seront représentés, d'autres non, les choix seront fonction de la pertinence de l'objet retenu au regard de l'objectif poursuivi. Mais cette restriction raisonnée et justifiée du réel s'arrête-t-elle là ? Autrement dit, l'opération consistant à représenter le réel par des courbes, des points ou des zones.

L'image enregistrée 1:25 000, Source : IGN, éd. 1992



L'information géographique peut être représentée sur une image enregistrée de la surface terrestre (exemple photo aérienne ou image satellitaire), où l'on peut voir une multitude d'objets mais sans connaître directement leurs attributs (on ne voit pas le nom de la route).

L'information géographique se prête particulièrement bien à la représentation sur une carte, où l'on situe les objets et les phénomènes dans un repère général et homogène et où l'on a une vue d'ensemble sur leur implantation sur le terrain.

La carte



Source : IGN

Enfin, elle peut être représentée par un texte ou un fichier de données littérales où elle est représentée par des données numériques et par une adresse postale (exemple : fichier des abonnés au téléphone : nom, prénom, numéro de téléphone, adresse postale).

Le texte

Nom_commune	Pommeret
Nb_habitants	1857
Nb_propriétés bâties	456
Nb_propriétés non bâties	324
Nb_propriétaires	566
Montant taxe foncière	2 324 554
Surface (hectares)	1368,5
Surface agricole utile	845,7
Nb_exploitations	16
Surface_forêts	28,4
Emprise routes	3,6
Emprise SNCF	0,9
Existence d'un POS	oui

Informations sur une parcelle

Ces trois formes de représentation sont distinctes mais complémentaires :

- l'image comporte surtout des données géométriques

(Formes, dimensions, localisations).

- le texte ou le fichier littéral comporte surtout des données sémantiques (attributs).

- la carte comporte des données à la fois sémantiques et géométriques.

(Noter que les données sémantiques de la carte s'expriment principalement par des symboles (points, lignes, surfaces), dont les attributs sont expliqués par la légende de la carte).

La carte apparaît ainsi comme une forme intermédiaire (et optimale) de représentation de l'information géographique, avec un dosage particulier entre données sémantiques (on identifie moins d'attributs que dans un fichier) et géométriques (on voit moins d'objets que sur une image mais ils sont tous identifiés).

1.3 - Utilité de l'information géographique

L'intérêt d'une information géographique est de pouvoir être mise en relation avec d'autres, selon trois grands types d'opérations :

- Le repérage

Localisation absolue (ou coordonnées géographiques) ou relative (localisation de l'utilisateur par rapport à l'objet observé, cartes routières, plans).

- La comparaison

On utilise généralement la localisation comme support des attributs de l'objet. L'information attribut prend son sens par comparaison avec les autres objets. Exemple : le taux de chômage de la France est moyen (9,4) par rapport à l'ensemble des pays européens, assez faible par rapport au niveau mondial (environ ¼) mais assez élevé par rapport à celui du Luxembourg voisin (environ le double). Il faut comparer ce qui est comparable en fonction du sujet choisi, qualitativement, c'est-à-dire qu'il faut qu'il y ait des propriétés communes, ou quantitativement, c'est-à-dire qu'ils ne diffèrent pas par plusieurs ordres de grandeur. Par exemple, comparer la Chine et le Luxembourg sur la seule base qu'il s'agit de deux États n'a pas de sens.

La carte permet d'avoir une vue synthétique, la comparaison est alors le moyen évident et indispensable d'accroître l'information disponible au départ.

- L'action et la prévision

Si la carte est utile au décideur, l'aménageur par exemple, l'information géographique, qui est à la base, est vitale. Et cela de plus en plus.

L'enjeu cartographique réside alors dans le choix de la manière la plus efficace de communiquer l'information géographique selon les objectifs à atteindre. À l'heure de l'informatique et des logiciels de cartographie automatique, la réalisation cartographique s'avère de plus en plus « simple » et les erreurs, involontaires -ou volontaires- les manipulations de l'information, sont rapides et faciles à exécuter. De l'atlas à la simple carte publicitaire en passant par la carte scientifique on retrouve ces « erreurs » par centaines.

Non seulement le mensonge est facile avec les cartes, mais il est même essentiel. Pour pouvoir reproduire de manière significative, sur une feuille de papier ou un écran vidéo, les relations complexes d'un monde en trois dimensions, une carte doit déformer la réalité. ... la carte devra employer des symboles qui seront toujours proportionnellement plus grands ou plus gros que les éléments réels qu'ils représentent. Pour éviter de noyer les informations importantes dans une masse confuse de détails, la carte donnera nécessairement une vision sélective et incomplète de la réalité. On n'échappe pas au paradoxe de la cartographie : pour offrir une représentation fidèle et fiable, une carte précise doit énoncer de pieux mensonges.

Les concepteurs et vendeurs de logiciels induisent régulièrement l'apprenti cartographe en erreur, en lui laissant sélectionner un système de projection ou un ensemble de symboles inadaptés. Par suite des progrès des logiciels graphiques bon marché, des mensonges

cartographiques plus ou moins involontaires - mais souvent graves- apparaissent comme tout ce qu'il y a de plus respectable et sérieux.

Une carte donnée, quelle qu'elle soit, n'est jamais que l'une des innombrables cartes que l'on pourrait dresser à partir de même situation et des mêmes paramètres.

2- Communiquer par la carte : erreurs et manipulations

Les cartes ont trois éléments constitutifs essentiels : **la projection, l'échelle et les symboles**. Chacun de ces éléments est une source potentielle de déformation.

La réalisation cartographique implique de devoir choisir le système de projection, l'échelle, un fond de carte plus ou moins simplifié, les variables visuelles. Ces choix ne sont pas neutres.

2.1 La projection

La projection des cartes, qui transpose la surface de la planète, sur un plan bidimensionnel, déforme plus ou moins inévitablement la réalité et l'échelle de la carte. Une carte plane étire les distances sur certains points, les raccourcit sur d'autres, imposent ainsi des changements d'échelle parfois minime, mais constantes.

Du choix du **système de projection** dépend en partie le message qu'on fera passer.

La projection **de Mercator** mise au point il y a environ 400 ans pour faciliter la navigation, étend exagérément les espaces des hautes latitudes ; en revanche, d'autres projections restituent les superficies dans leurs justes proportions. Cette projection est « conforme », elle respecte localement les angles. L'angle d'intersection de deux lignes sera le même sur le globe et sur la projection. Une projection conforme offrira une projection moins déformée des contours généraux qu'un autre système.

Dans celle **d'Arno Peters**, l'Europe apparaît ainsi plus petite qu'à l'habitude est c'est la raison pour laquelle elle a la préférence des cartographes du sud et des organismes humanitaires. Selon sa position sur le globe, chaque pays ou chaque ensemble régional peut mettre en scène sa propre représentation du Monde

Exemple : Un planisphère de Mercator⁴ illustre les différences d'échelle souvent immenses que l'on relève sur les cartes qui représentent de vastes zones. Ici l'échelle de la carte est constante le long de l'équateur et des méridiens, ces derniers étant tous représentés comme des droites parallèles entre elles et perpendiculaires à l'équateur, unissant le pôle Nord et le pôle Sud. Comme les méridiens ont la même échelle à l'équateur, chacun d'entre eux (si l'on suppose que la Terre est une sphère parfaite) mesure la moitié de la longueur de l'équateur. L'échelle étant constante le long des méridiens, la carte préserve l'espacement régulier des parallèles, séparés par 30° de latitude. Mais sur cette carte, tous les parallèles ont la même longueur, alors que sur la Terre, les parallèles décroissent en longueur depuis le voisinage de l'équateur jusqu'à celui des pôles. En outre, la projection de la carte a « étiré » les pôles, qui sont en fait des points géographiques pour en faire des lignes aussi longues que l'équateur. L'échelle est constante dans le sens nord-sud, mais elle est multipliée par deux à la latitude 60° N et S, et à l'infini aux pôles. Ici l'échelle n'est en fait valide que pour l'équateur et les méridiens. **Cette méthode**

⁴ Projection cylindrique équatoriale, avec méridiens vrais

augmenterait considérablement la distance qui sépare réellement Chicago de Stockholm, villes situées toutes deux assez loin au nord de l'équateur.

En règle générale, les déformations d'échelle grandissent avec l'éloignement de la ligne de référence.

Les projections coniques conviendront bien aux représentations des vastes contrées des latitudes moyennes, comme l'Amérique du Nord, l'Europe et la Russie ; les projections coniques sécantes (projection qui coupe à travers le globe et s'appuie sur deux lignes de référence) offriront une distorsion moyenne moindres que les projections coniques tangentes (projection qui effleure le globe avec une seule ligne de référence). Les projections azimutales, qui utilisent le plan comme surface développable, sont employés pour dresser les cartes des régions polaires.

Pour chaque surface développable, on peut choisir parmi une grande variété de projections. Chacune d'entre elles ayant son propre schéma de déformation. Certaines projections, appelées équivalentes, ou « à égalité de surface », permettent de préserver l'égalité des relations entre les diverses zones : puisque l'Amérique du sud est huit fois plus vaste que le Groenland sur la Terre, sa représentation « à égalité de surface » sera huit fois plus importante.

Une projection qui déformerait excessivement les superficies de certains pays pourrait indiquer des densités opposées, pour deux régions de taille égale et de même niveau de production dans la réalité : si les deux régions ont chacune 40 points représentant 20 millions de porcs, celle qui occupe 2 cm² sur la carte aura des espacements plus vastes entre les points, et apparaîtra donc moins massivement consacrée à cet élevage que la région qui n'occupera 1 cm².

Les projections cartographiques jouent en fait sur cinq groupes de paramètres géographiques : les superficies, les angles, les contours généraux, les distances et les directions. C'est au cartographe de savoir moduler sa projection en fonction de ses besoins.

2.2 L'échelle

L'**échelle** exprime le rapport entre les dimensions linéaires de la feuille de papier et les dimensions de l'espace représenté. Plus l'échelle est petite, plus les phénomènes représentés sur la carte seront schématisés et généralisés. Au contraire, plus l'échelle est grande, plus l'information sera exhaustive et proche de la réalité. Chaque fois que le cartographe réalise un fond de carte, il effectue une représentation du monde, espace support dans lequel vient s'intégrer l'information que l'on souhaite donner à voir. Ce fond, qui permet au lecteur de se repérer, est néanmoins toujours altéré par la schématisation nécessaire du tracé. Pour une carte de la mortalité infantile, on se doute qu'il n'est pas nécessaire de représenter la côte ou les frontières dans le moindre détail du tracé réel puisque ce qui importe en la matière est la répartition spatiale de cette variable. Dans la pratique, la généralisation est avant tout affaire d'à propos et d'expérience mais reste trop souvent le fait du cartographe seul. Cette schématisation prend alors des aspects divers. Certaines cartes reproduisent de façon plus ou moins simplifiée les formes et les surfaces des pays tandis que d'autres modifieront leurs critères pour déformer les espaces : les anamorphoses. Cette abstraction excessive ne cache-t-elle pas une méconnaissance de l'espace étudié ? Ou bien au contraire une volonté délibérée d'appuyer

sur la force du message que l'on veut faire passer alors que la réalité est autrement plus complexe et diversifié.

Les cartes à grande échelle sont naturellement plus détaillées que les cartes à petites échelles. Si l'on considère deux cartes, l'une au 1/10 000, l'autre au 1/10 000 000, une surface d'un cm de côté représentera dans la réalité une surface d'un hectare pour la première carte, d'un million d'hectares pour la seconde. Le carré d'un cm de côté pourra donc représenter beaucoup plus de détails sur la première que sur la seconde. Les deux cartes auront de toute façon à supprimer certains détails non représentables à l'échelle, mais le dessinateur de la carte au 1/10 000 000 devra avoir infiniment plus de détails que celui de la carte au 1/10 000. Dans la mesure où toutes les cartes « mentent » à propos de la surface de la Terre, les cartes à petite échelle « mentiront » inévitablement davantage que les cartes à grande échelle.

Un cm = ... à éviter ; 1 cm représente... ou est équivalent à ...

L'expression égale est dangereuse, non seulement parce qu'elle ôte tout caractère symbolique de représentation à l'image, mais aussi parce qu'elle impose à tort l'idée que l'image de la carte *est* la réalité.

La géométrie :

La clarté exige une généralisation géométrique, car les symboles cartographiques occupent habituellement un espace proportionnellement plus grand sur la carte que les détails qu'ils représentent n'en occupent réellement sur le terrain. Par exemple, une ligne de 0,5 mm de large représentant une route sur une carte au 1/100 000 est l'équivalent graphique d'une emprise de 50m de large. Si l'emprise réelle de la route n'est que de 12m de largeur, une ligne symbolique de 0,5 mm revendique un territoire excessif pour des échelles inférieures au 1/24 000.

...Si l'on compare deux cartes représentant le même secteur géographique à des échelles nettement différentes, on aura une bonne indication pour évaluer la nécessité d'une simplification géométrique. Considérons deux cartes qui représentent le même secteur urbain, extrait de cartes édités au 1/24 000 et au 1/250 000 ; l'agrandissement de l'extrait de carte à petite échelle à la taille approximative de son homologue plus détaillé révèle le besoin criant de généralisation à l'échelle du 1/250 000. Les détails infiniment moins nombreux à cette échelle démontrent à quel point la sélection des détails des éléments aide le cartographe à éviter la confusion. On remarquera que la carte à petite échelle omet dans ce secteur la plupart des rues, toutes les mentions, tous les bâtiments isolés. La route et la voie ferrée ont des tracés moins anguleux et plus éloignés l'un de l'autre, afin de laisser la place au symbole cartographique du pont ajouté à l'échelle 1/250 000. Comme la carte au 1/24 000 représente le même secteur dans un espace environ cent fois plus grand, elle peut montrer davantage d'éléments de manière infiniment plus détaillée.

Pour certaines cartes, cependant, la précision géométrique est moins importante que la liaison, les voisinages, les positions relatives. Par exemple, les cartogrammes linéaires qui représentent les lignes de métro et autres réseaux de transport rapide. Souvent l'échelle est relativement grande pour le centre ville où les lignes convergent et se connectent. Dans le quartier central des affaires, les arrêts peuvent être distants de 4 ou 5 blocs de maisons seulement : il faudra alors une échelle plus grande pour loger davantage de lignes et noms de station. Au contraire, à la périphérie de la ville, où les stations peuvent être distantes de 2 km ou davantage, l'échelle sera réduite parce que les détails figurés sont moins denses. En sacrifiant la précision géométrique, ces cartes schématiques sont particulièrement efficaces pour répondre aux besoins essentiels du métro. La fonction impose ici la forme.

Contenu :

De même que toute généralisation géométrique recherche la clarté graphique en évitant les chevauchements de symboles, toute simplification du contenu favorisera la clarté du propos ou de la signification en éliminant les détails qui n'ont pas d'utilité pour le sujet ou le but de la carte. La simplification du contenu repose sur 2 éléments essentiels : la sélection et la classification.

Les séparations entre seuils des catégories peuvent affecter sensiblement le résultat obtenu. Les logiciels existants peuvent encourager involontairement une certaine « paresse » en présentant une carte fondée sur une division de données (discrétisation) pré-établie. Le message peut ainsi être facilement manipulé.

Ces cartes (p.75) enseignent deux leçons : premièrement, une seule carte ne présente que l'une des nombreuses façons de considérer une variable géographique ; deuxièmement, les pieux mensonges de la généralisation cartographiques peuvent aussi masquer les mensonges pervers des propagandistes politiques.

2.3 Les symboles des cartes

Les symboles cartographiques servent de code graphique pour stocker et retrouver des données géographiques dans un cadre bidimensionnel. Le code peut être simple et direct, comme pour une carte routière. Des mentions comme « rue... » et « pompiers » rattachent la carte à la réalité et rendent inutile toute autre légende. Lorsque l'objectif d'une carte est de cet ordre, la sélection des détails à y faire figurer sert aussi à supprimer les informations sans importance.

Les cartes ont besoin d'un code d'accès symbolique fondé sur une logique graphique rapidement compréhensible et sur les limites physiques de la perception visuelle.

Une équivalence insuffisante entre les données et les variables visuelles peut frustrer, voire tromper l'utilisateur. Les pires bêtises sont commises par les cartographes novices : séduits par les couleurs brillantes proposées par les logiciels, ils utilisent les rouges, les bleus, les verts, les jaunes et les oranges pour représenter des différences quantitatives. Même si elles sont visuellement attrayantes, les teintes ne constituent pas une alternative satisfaisante à une série logique de grisés. Les utilisateurs de cartes ne sauront pas organiser facilement et logiquement les couleurs en une séquence ordonnée. Une légende peut évidemment permettre d'utiliser une mauvaise carte, mais elle ne la rendra pas efficace pour autant.

Si la carte doit figurer les grandeurs plutôt que les densités, les symboles faits de points de taille variable seront plus appropriés que les symboles jouant sur les valeurs de gris. La taille du symbole est indépendante de celle du territoire que ces populations occupent. Utiliser la taille des symboles permet une lecture plus directe des grandeurs : la visualisation est plus claire pour les limites et la taille des diverses unités territoriales

Les **variables visuelles** sont aussi autant de choix qui vont influencer la lecture des cartes. C'est ainsi qu'un traitement identique des données peut se traduire par des messages parfaitement contradictoires. Lorsque tout est noir, la vision apparaît toujours plus forte, plus pessimiste ou optimiste ou plus rassurante. L'image ainsi perçue peut être mémorisée différemment. L'usage de la couleur ajoute un attrait supplémentaire que les cartographes connaissent bien. En effet, si dans la plupart des cas son utilisation ne s'impose pas, il est néanmoins certain que la couleur ajoute un plus qui peut faire de la carte un objet esthétique particulière « accrocheur » pour le lecteur. Il est vrai qu'une carte plaît ou ne plaît pas à celui qui analyse qui l'analyse ou la regarde sans que cela soit en rapport avec le message qu'elle est censée délivrer. Le fait de ne pas utiliser la couleur provoque un

rejet a priori du document visualisé. La facilité avec laquelle les logiciels de cartographie automatique permettent de changer une couleur ou d'en varier l'intensité devrait amener les utilisateurs à réfléchir sur les conditions rigoureuses de son emploi.

Le problème qui se pose est bien de savoir si tout est cartographiable et comment la cartographier. Si l'information est localisée, donc de nature géographique,, quel fond de carte, quelle partition de l'espace faut-il employer pour la représenter ?

Négligence cartographique :

La plupart des bévues des cartographes reflètent un mélange d'inattention et de préparation maladroite. Les fonds de cartes à grande échelle ont étonnamment peu d'erreurs car elles font l'objet de très nombreux contrôles de qualité par les instances officielles.

Les erreurs sont plus courantes sur les cartes dérivées, c'est-à-dire les cartes compilées d'après d'autres cartes. Les omissions et les déformations sont surtout possibles lorsque les informations sont transférées manuellement d'une carte à l'autre.

Les erreurs de carte font des anecdotes amusantes, et la presse aide les cartographes à rester vigilants en signalant les erreurs les plus scandaleuses. Ainsi, par ex, au début des années 60, l'American Automobile Association, a perdu Seattle à propos de l'omission accidentelle de la 23^e ville des USA. Même chose pour l'Office du tourisme du gouvernement canadien qui « oublie » Ottawa sur une carte des lignes aériennes publiées dans une brochure publicitaire destinée aux touristes anglais.

Par contre des inexactitudes dans une zone de combats peuvent s'avérer mortelles, comme le montre l'invasion de la Grenade par les troupes américaines et leurs alliés des Caraïbes, en 1983. Les seules indications cartographiques distribuées aux troupes engagées dans l'opération consistaient en copies hâtives réalisées d'anciennes cartes anglaises, augmentées d'une carte touristique sur laquelle on avait plaqué une grille militaire. C'est ainsi qu'une attaque aérienne détruisit « par erreur » un hôpital psychiatrique qui ne figurait pas sur ces cartes. Une opération d'appui-feu aérien, demandée au sol par un commandant utilisant une grille de coordonnées, mais exécutée par une escadrille disposant d'une autre grille, provoqua la mort d'un soldat américain et la mise hors combat de 17 autres. Il y eut encore d'autres bourdes cartographiques, outre les symboles mal situés et les noms estropiés, une équipe de rédacteurs déforma la taille et la position relative de deux petites îles de l'Etat de la Grenade, Carriacou et la Petite Martinique. Ces îles ont été réduites en superficie et placées trop près de l'île principale. Ces erreurs provenaient vraisemblablement de la compilation d'une carte officielle sur laquelle un encart présentait les petites îles à une échelle réduite par rapport à la Grenade.

Des cartes pour la publicité.

La publicité et la cartographie partagent le même besoin de communiquer une version limitée de la vérité. Une publicité doit créer une image séduisante de la réalité, et une carte doit présenter une image claire, mais aucune des deux ne peut atteindre son objectif en montrant tout.

Lorsque le produit ou le service implique une localisation, l'annonce comporte fréquemment une carte, qui occupe parfois une place prééminente. Les cartes présentées en publicité tendent à être plus généralisées que ne l'exigerait la simple clarté graphique. Dans la publicité, les cartes « décoratives » semblent au moins aussi courantes que les cartes informatives. Les cartes deviennent un outil de marketing.

Les **guerres** ont toujours exigé un mélange compréhensible de secret, de propagande et de « désinformation ». De plus les cartes fournissent un support commode pour afficher les succès d'une armée- du moins quand elle gagne- et sont donc un moyen de s'attirer le soutien de l'opinion publique. En raison de la censure militaire et de la confusion des opérations, les cartes qui atteignent le grand public sont souvent erronées ou incomplètes.

Il reste que la guerre du Golfe est importante pour notre propos, en raison de la rapidité avec laquelle les informations - mêmes douteuses- ont touché le monde entier, grâce aux retransmissions télévisées par satellite. La juxtaposition d'images transmises par satellite, de cartes élaborées par ordinateur et de reportages « sur le terrain » montrant des attaques de missiles et des bombardements en Irak, en Israël et en Arabie Saoudite, ont également contribué à créer une impression de véracité.

L'informatique appliquée à la cartographie peut être une arme puissante pour modeler l'opinion publique

En rendant compte de la guerre du Golfe, par exemple, les médias auraient pu fournir une meilleure « couverture » de la densité des populations civiles à Bagdad, ou de la diversité ethnique dans le nord de l'Irak. Une part importante du travail de journaliste est d'éviter les surprises aux lecteurs ; or, les médias ont paru aussi choqués que le public par le nombre de victimes civiles de certains raids, tout autant que par la répression sanglante conduite par Saddam Hussein au Kurdistan. En fait, cette insuffisance des médias reflète tout simplement la spécialisation excessive de la cartographie courante : s'appuyer sur des cartes figurant presque exclusivement les frontières politiques, les routes, les aéroports et la géographie physique masque trop souvent le besoin de cartes présentant les populations, les conditions de vie et de santé, et les autres éléments qui caractérisent la démographie. Pour les soldats et les populations civiles qui sont pris dans la tourmente, la guerre est infiniment plus brutale que le jeu électronique joliment présenté et docement commenté par les « consultants » de la télévision.

3- De l'utilité de la grammaire graphique

Il y a 4 types d'erreurs que l'on rencontre régulièrement, issus d'une mauvaise analyse de l'information et d'un mauvais choix des symboles graphiques.

- Carte d'inventaire

Elle représente un nombre de variable trop élevé pour que l'œil humain puisse les discerner à la première lecture. Il est préférable de représenter uniquement les individus réellement nécessaires au sujet traité. *Une carte ne doit pas être surchargée d'informations.*

- Carte illogique

La légende est le "traducteur" des symboles utilisés pour réaliser la carte, elle doit donc être simple et doit faire le lien entre le dessin et sa signification. *Tout ce qui représenté sur la carte doit figurer dans la légende.*

- Une collection de diagrammes

Les diagrammes représentés sur une carte sont impossibles à lire. Comment connaître réellement la part de chaque partie du diagramme en lisant la carte ? Dans ce cas *la carte est inefficace et surtout inutile*, préférez communiquer à l'aide de graphiques ou faites des cartes multivariées.

- Les cartes à lire

Une bonne carte doit être représentée avec des symboles visuels appropriés, qui rendent la carte "regardable" et non lisible. La lecture ne permet pas de mémoriser l'ensemble du phénomène exprimé par la carte. D'où la nécessité d'employer des règles graphiques pour chaque type d'information.

Qu'il s'agisse de cartographie destinée à se repérer par rapport aux divers éléments de la planimétrie ou qu'il s'agisse de cartographie thématique, il est de nombreuses situations où les opérations de localisation, de simplification et de changement d'échelles conduisent à une altération, jamais vraiment innocente, du message conduisant, dans certain cas, à une indéniable et trompeuse manipulation de l'information. Il faut se souvenir que la manipulation est essentielle à la cartographie et que dès les premières cartes l'ésotérisme fut fréquent.

Avec la CAO le dessin géographique devient un moyen d'expression graphique à la portée de chacun. Avec la banalisation de l'idée que tout est cartographiable et que toutes les formes de répartition spatiale ont, a priori, un sens, se banalise la carte. ... La carte est réduite à un simple support de toutes sortes d'informations spatialisés et tend à se transformer en produit jetable sans réelle durée de vie.

Cartographie thématique : localise dans l'espace l'extension et l'importance d'un phénomène particulier associé au milieu naturel ou à l'activité humaine, soit parce qu'elle tend à utiliser un aspect de l'organisation de l'espace naturel ou créé pour mettre en évidence une contrainte géographique ou une force sociale, pour démontrer une nécessité, pour convaincre, etc.

C'est parce que les cartes géographiques sont nécessairement des dessins symboliques et codés que leur confection exige la manipulation. ...L'espace est souvent manipulée dans l'intention d'amener le lecteur à des interprétations erronées favorisant les intérêts des auteurs.

La cartographie est un outil tantôt sain, tantôt ambigu, voire pervers, mais toujours performant. C'est que le dessin donne à voir et à imaginer, donc à croire.

Qui possède l'outil possède l'un des trousseaux de clefs capables d'ouvrir les lectures inattendues, pas nécessairement irréprochables.

La CAO est un outil neutre, s'il améliore la rapidité d'élaboration et de confection de cartes, permet aussi mieux que jamais toutes les combinaisons et toutes les lectures. En toute immoralité épistémologique, l'infographie, technique dont il est aisé d'user et d'abuser, met les cartes à la portée des manipulateurs les moins rigoureux comme des plus stricts.

Bibliographie :

- M. MONMONIER (1993), Comment faire mentir les cartes, Flammarion.
- L. CAMBRÉZY et R. de MAXIMY (1995), La cartographie en débat, Karthala-Orstom
- C. ZANIN et M.L. TRÉMÉLO (2003), Savoir faire une carte, Belin

Textes 15 : Une série de définitions pour la revue en ligne HYPERGEO – 2006 :

DISCRETISATION, FIGURATION, CARTOGRAPHIE THEMATIQUE ET CARTOGRAPHIES

<http://www.hypergeo.eu/spip.php?page=sommaire>

Discrétisation

Hypergéô
-- Français - Géographie - Outils --

Outils



réalisations
cartographiques



Discrétisation

C.Z.

mardi 4 avril 2006

CARTOGRAPHIES

C.Z.

mardi 28 mars 2006

CARTOGRAPHIE THÉMATIQUE

mercredi 3 mai 2006

Figuration cartographique

C.Z.

jeudi 25 mai 2006

Discrétisation

L'information géographique peut revêtir plusieurs formes. Parmi ces dernières, la représentation cartographique présente l'avantage de la lecture instantanée d'une image, une lecture qui doit aller du général au particulier. L'avantage que constitue cette lecture ne peut exister qu'au prix d'un investissement préalable fait lors de la conception et de la réalisation de la carte. Cet investissement concerne aussi bien la sélection pertinente de l'information que le traitement de cette information. Le traitement préalable de l'information dépend du type de caractère statistique que l'on veut cartographier. En fonction de ce caractère les choix des méthodes de discrétisation sont plus ou moins nombreux et les résultats cartographiques peuvent donner des images très variées.

La discrétisation est l'opération qui permet de découper en classes une série de **variables qualitatives** ou de **variables quantitatives**. Cette opération simplifie l'information en regroupant les objets géographiques présentant les mêmes caractéristiques en classes distinctes.

Une discrétisation est satisfaisante lorsqu'elle permet la création de classes homogènes et distinctes entre elles : les objets géographiques d'une même classe doivent se ressembler plus entre eux qu'ils ne ressemblent aux objets des autres classes. Discrétiser une série statistique constitue souvent l'ultime étape de la réduction, de l'organisation et de la hiérarchisation de l'information avant de construire une **carte** qui rend compte de la répartition géographique de cette même série statistique.

L'opération de discrétisation doit satisfaire à la fois aux exigences de la représentation cartographiques et à celles des principes statistiques. Elle doit conserver les caractéristiques essentielles présentées par les données, perdre le moins d'information possible, mais aussi respecter les règles de la perception visuelle afin de transmettre une information géographique efficace et de qualité.

Le nombre de classes optimum à réaliser dans une partition est toujours fonction du nombre d'individus observés (unités spatiales). Il existe un indice permettant de connaître le nombre de classes idéales pour une distribution, il faut le considérer uniquement comme une aide indicative. Il s'agit de l'indice de Huntsberger :

$$N(cl) = 1 + 3,3 \log_{10}(N)$$

N = nombre d'observations $N(cl)$ = nombre de classes

Les principes de la discrétisation diffèrent avec la nature de l'information :

- ▶ Si l'information est qualitative :
 - ▶ ordinaire : on cherche à conserver la hiérarchie des informations ;
 - ▶ nominale : on cherche à définir un critère commun de regroupement pour aboutir à la construction d'une typologie.
Il n'existe pas de méthode spécifique pour discrétiser l'information qualitative : chaque regroupement d'objets géographiques est propre aux objectifs de la simplification choisie des données.
- ▶ Si l'information est quantitative :

Discrétisation

de stock ou de rapport : on cherche à conserver la forme de la distribution ou à mettre en avant des valeurs particulières. Le choix d'une méthode de discrétisation dépend des propriétés de la distribution et des objectifs que l'on s'est fixé quant à l'information à communiquer. Trois informations sur les caractéristiques de la distribution doivent être préservées :

- ▶ l'ordre de grandeur, mesuré par les valeurs centrales de la distribution : mode, moyenne ou médiane. Ces valeurs peuvent être choisies comme limite de classes et faire apparaître les valeurs exceptionnelles qui informent sur les particularités de la distribution ;
- ▶ la dispersion, est une mesure de l'inégalité des valeurs, caractérisée par l'écart-type, l'intervalle inter-quantiles ou le coefficient de variation ; ces valeurs peuvent être choisies comme amplitude des classes. Cette mesure prend en compte la variance : elle permet de minimiser les différences entre les objets d'une même classe (variance intra-classe) et de maximiser les différences entre les classes (variance inter-classe) ;
- ▶ la forme, elle peut être de type normal, symétrique ou dissymétrique. Si la série statistique observée est petite, la réalisation du diagramme de distribution permet l'évaluation de la forme de la distribution. Si la série est grande, la comparaison des valeurs centrales permet de la déterminer.

Les principes de la discrétisation diffèrent avec les objectifs à atteindre :

- ▶ s'il s'agit de construire une carte unique, la meilleure méthode est celle qui rend le mieux compte de la structure interne des données : les « seuils naturels » observés sur le diagramme de distribution ou tout autre méthode qui respecte la forme de la distribution ;
- ▶ s'il s'agit d'établir des comparaisons sur le même ensemble d'objets géographiques (par exemple pour une collection de cartes), il faut absolument utiliser des méthodes de discrétisation basées sur le calcul de seuils statistiquement significatifs. Là encore tout dépend de l'objectif de la comparaison :
- ▶ Pour comparer les positions des mêmes lieux selon plusieurs caractères : les unités de mesure sont différentes il faut employer une méthode permettant d'utiliser les mêmes paramètres statistiques de chaque série (par exemple la moyenne et l'écart-type) ;
- ▶ Pour comparer les dispersions de plusieurs séries statistiques avec les mêmes lieux : cette comparaison n'est valable que si les données sont de même nature avec les unités de mesure identiques et l'on utilisera la méthode des amplitudes ou effectifs égaux en jouant sur la gamme des gris ou des couleurs.
- ▶ Pour comparer une même série à des dates différentes : il faut établir la discrétisation sur l'ensemble des valeurs observées de la série statistique pour l'ensemble des dates.

Les méthodes de discrétisation : Il existe un grand nombre de méthode de discrétisation et de variantes. Le choix d'une méthode dépend à la fois des propriétés de la distribution, des possibilités de la représentation cartographique et des objectifs que l'on se fixe (message, public, support). Les quatre méthodes les plus faciles à mettre en œuvre et les plus couramment utilisées en géographie sont les suivantes : la méthode des seuils naturels, la méthode des amplitudes égales, la méthode

Discrétisation

des effectifs égaux et la méthode de la progression géométrique.

Post-scriptum : Bibliographie :

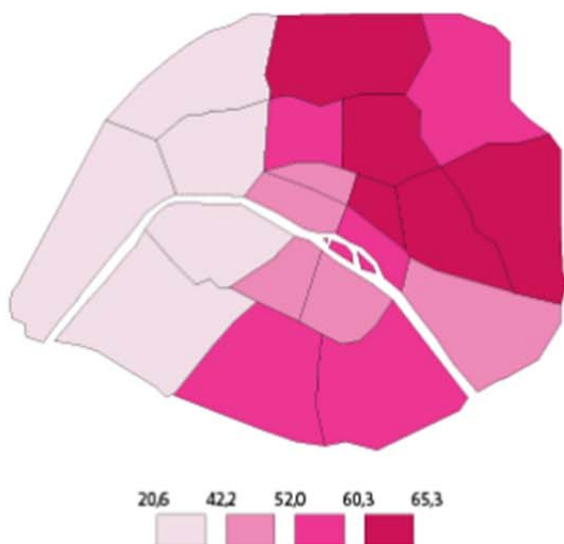
- ▀ *Cauvin (C), Reymond (H), Serradj (A), Discrétisation et représentation cartographique, Montpellier, GIP RECLUS (Col. Reclus modes d'emploi), 1987.*
- ▀ *Palsky G., Des chiffres et des cartes. Naissance et développement de la cartographie quantitative au XIXe siècle, Paris, CTHS, 1996.*
- ▀ *M. Beguin et D. Pumain, La représentation des données géographiques, coll. Cursus Armand Colin, 2e édition 2000*
- ▀ *E. Blin et J.P. Bord, Initiation géo-graphique ou comment visualiser son information, Sedes, 2e édition 1995*
- ▀ *C. Zanin et M.L. Trémélo, Savoir faire une carte, coll. Sup Géographie Belin, 2003*

ELECTIONS MUNICIPALES 2001 2e tour

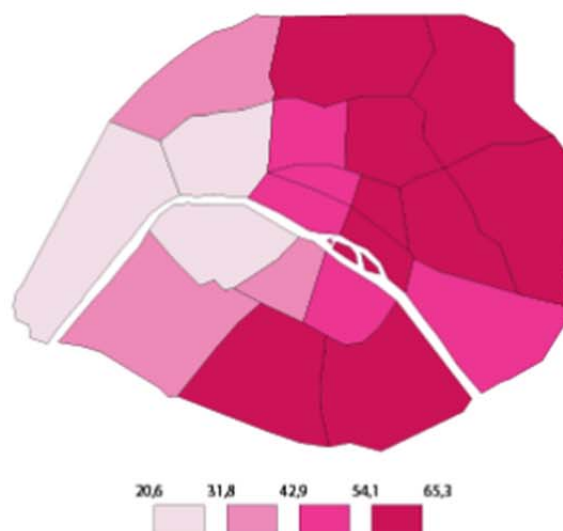
scores obtenus par la gauche

en % de votes exprimés

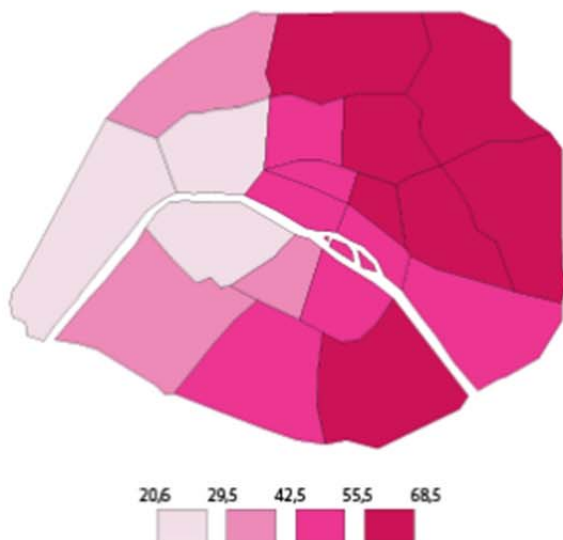
EFFECTIFS EGAUX



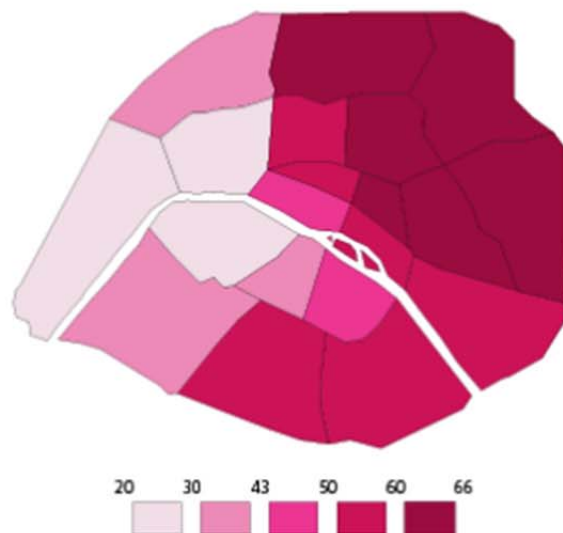
AMPLITUDES EGALES



MOYENNE ET ECART-TYPE
(moyenne = 49% centre de classe)



SEUILS NATURELS



CARTOGRAPHIES

La cartographie se définit comme une science, un art et une technique. La cartographie est une science : ses bases sont mathématiques, notamment en ce qui concerne la détermination de la forme et des dimensions de la Terre puis le report de la surface courbe de la **Terre** sur un plan (la **carte**) grâce au système des projections et enfin l'établissement d'un canevas planimétrique et altimétrique. L'enjeu est la précision et la fiabilité. La cartographie est un art, car en tant que mode d'expression graphique, la carte doit présenter des qualités de forme (esthétique et didactique grâce à la clarté du trait, à son expressivité et sa lisibilité) afin d'exploiter au mieux les capacités visuelles du lecteur. Cela exige de la part du concepteur et du réalisateur des choix. La cartographie est une technique, car elle nécessite d'amont en aval, l'emploi d'instruments et de techniques dont les progrès ont bouleversé toute la filière cartographique (photos aériennes, satellites, ordinateurs, impression, diffusion, etc.). Les techniques cartographiques aboutissent à une cartographie « mathématique » ou « topographique ». Ces techniques ont pour finalité majeure d'établir des fonds de carte nécessaires à l'élaboration de toute carte. Grâce à l'astronomie, à la géodésie, à la **topographie**, à la photogrammétrie, à la topométrie (ensembles des mesures faites sur le terrain), à la **télédétection** (découverte de la terre à distance), à l'imagerie satellitaire et bien sûr à l'exploration systématique du globe, on a pu donner de plus en plus précisément les dimensions, la forme générale et une représentation à plat de la Terre. Cette cartographie demande des compétences particulières que possèdent les topographes ou les géomètres par exemple. La cartographie regroupe des méthodes qui correspondent à la démarche de réflexion que suppose l'acte de concevoir, réaliser et lire les cartes thématiques. Elles nécessitent l'application d'une série de règles visuelles et graphiques que l'on regroupe sous le terme de sémiologie graphique.

Le premier objectif de la cartographie fut la représentation de la Terre (ou d'une autre planète) sous une forme géométrique et graphique grâce à la conception, la préparation et la réalisation de cartes. La carte est « *une image, une représentation du Monde ou d'un morceau du Monde* ». C'est également un « outil » et un « langage ». C'est le langage du géographe, son moyen privilégié d'expression. Cette idée, somme toute assez triviale, ne doit pas faire oublier que toute la géographie n'est pas la cartographie. La carte est nécessaire mais pas suffisante. Si la cartographie est souvent fondamentale à la recherche géographique, elle permet la représentation d'un espace géographique comme une « combinaison structurale de lieux », le texte écrit apparaît alors comme trop linéaire et donc moins adapté à l'expression des systèmes spatiaux mis en valeur par la géographie. P.George l'affirmait : « *la carte est le moyen spécifique de la géographie* ». Pour Georges Gusdorf, « La carte est la projection de la science géographique, le lieu propre où elle prend conscience d'elle-même ». Ainsi, la science géographique n'est pas la science de fabrication des cartes - ou cartographie- mais les géographes ont besoin des cartes, « elle est projection de leur esprit ».

Le champ cartographique s'étend désormais aussi bien au domaine technique qu'au domaine social et économique. Et devant la masse toujours croissante des données, la cartographie offre des possibilités de communiquer synthétiquement et de dégager des informations stratégiques utiles aux décideurs, on peut ainsi parler non pas d'une mais des « cartographies ».

Cependant, les géographes, dans l'usage qu'ils font de la cartographie, sont aujourd'hui confrontés à deux problèmes : un danger et une limite. Mal utilisée, la carte peut donner une vision trop simpliste

CARTOGRAPHIES

de la réalité et faire apparaître comme évidente une vérité qui n'en est pas une. D'autre part, la mondialisation et les caractéristiques du monde contemporain mettent en avant la notion de réseau, celle de métrique non-euclidienne, le système et la superposition des espaces, alors que la cartographie classique s'est construite sur une base territoriale, euclidienne, hiérarchisée et exclusive.

On aurait pu penser que l'intrusion massive des NTIC (Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication) dans le champ de la cartographie allait permettre de remédier à ces problèmes, et notamment au fait que la carte est toujours plane. Les solutions imaginées, malgré leur caractère très novateur, ne sont toujours pas satisfaisantes. Par exemple, la représentation de flux d'informations dans des réseaux très denses comme le réseau Internet aboutit souvent à des cartes illisibles étant donné le nombre très important de liens ou de données qui y sont représentés. D'autres solutions sont devenues des outils de gestion et d'analyse du territoire incontournable grâce à la combinaison entre les besoins en information géographique et l'évolution technologique des dernières décennies : les **systèmes d'information géographique (SIG)**. Ces systèmes permettent en effet de rassembler des données de sources et de nature variées, d'en dériver de nouvelles informations par des procédés d'analyse spatiale et, surtout, de combiner les différents segments de la réalité géographique représentés dans une base de données spatiales pour évaluer simultanément, d'après des critères le plus souvent environnementaux, divers scénarios d'aménagement ou de développement, dans le but d'aider la prise de décision selon la logique de la gestion intégrée. Les SIG furent d'abord développés pour répondre à des besoins pratiques découlant entre autres des problèmes liés à l'analyse du territoire faite à partir de plusieurs cartes-papier, la mise à jour des cartes-papier, les compilations, même simples, de données cartographiques volumineuses, comme par exemple le calcul des superficies couvertes par les différents types de peuplements forestiers d'une région, ou aux calculs de distance. A chaque innovation technique les SIG gagnent en souplesse et interactions et de nouveaux systèmes apparaissent : les systèmes experts, les systèmes multi-agents et de nombreux autres modèles de simulation permettent de fabriquer des outils d'aide à la décision qui font parler les cartes. « L'utilisateur n'a plus besoin d'apprendre à lire et comprendre le message d'une carte, c'est par toute une batterie d'adjuvants (clics, bulles, animations) que lui est transmise l'information dont il a besoin » . On peut résumer les fonctions des SIG aux éléments suivants : enregistrer, l'information, représenter l'information, interroger l'information, analyser l'information, effectuer des simulations, et, globalement, aider la prise de décision. Dans ce monde, la cartographie n'est qu'une des fonctions des SIG et en aucun cas ce nouvel outil ne peut remplacer l'ancien : ils n'ont tout simplement pas le même objectif.

Dans cette perspective, la carte est aujourd'hui de plus en plus un objet informatique, produit à la demande et visualisé sur un écran, média dont on connaît les caractéristiques. En la matière, la cartographie « à la demande » que permet l'usage des SIG oriente la production cartographique vers des choix d'échelles exactement adaptés aux phénomènes représentés. Un exemple intéressant peut être ici mis en avant : le logiciel Zoomify nous donne un exemple d'évolution du média cartographique allant dans ce sens. Il s'agit d'un procédé simple dans son principe, qui rend extrêmement aisé et souple la variation de l'échelle d'affichage d'une image, qu'il s'agisse d'un tableau, d'une photo, d'une carte proprement dite, ou d'une image satellitaire. En lui-même, ce principe n'est pas nouveau ; les utilisateurs de logiciel de traitement d'image (bitmap ou vectorielle) comme les utilisateurs de SIG ont l'habitude de faire varier l'échelle d'affichage du document qu'ils

CARTOGRAPHIES

visualisent sur l'écran. La différence vient du fait que la technologie mise en œuvre par Zoomify tend à déconnecter cette fonction de « zoom » des logiciels habituels, pour le constituer en outils autonome, et qui plus est facilement « implantable » sur un site internet. S'il n'est pas sûr aujourd'hui qu'une telle technologie devienne un standard informatique reconnu dans les années qui viennent, on peut au moins prendre acte d'une évolution qui tend à diffuser largement les moyens de jouer avec l'échelle des images et les images cartographiques en général.

La cartographie n'a pas pour objectif la reproduction exacte et fidèle de la réalité. Bien au contraire, elle est toujours une construction intellectuelle qui déforme forcément la réalité. En ce sens, elle nous apprend autant sur nos représentations de l'espace que sur l'espace lui-même. C'est tout le sens de la mise en garde du chercheur Alfred Korzybski (1879-1950) quand il dit qu'« *une carte n'est pas le territoire* ». Les limites auxquelles sont confrontés cartographes et géographes aujourd'hui ne seraient donc pas techniques, mais plutôt liées à leur capacité de comprendre et de conceptualiser le monde contemporain.

Voir des exemples d'innovations sur les excellents sites suivants :

- <http://www.cybergeography.com>,
- <http://www.lboro.ac.uk/gawc/>,
- <http://www.cybergeography.org/atlas/geographic.html>

Post-scriptum : Bibliographie

- S. Allemand, R-E Dagorn, O. Vilaça, *La géographie contemporaine, Economie et Société*, 2005.
- J. Bertin, *Sémiologie graphique. Les diagrammes, les réseaux, les cartes, Les ré-impressions des Editions de l'EHESS, 3e édition 1999 (1ère édition 1967)*
- R. Brunet et alii, *Les mots de la géographie, dictionnaire critique*. Ed. Reclus, La documentation française, Paris 1992
- L. Cambrezy et R. de Maximy, *La cartographie en débat, Représenter ou convaincre*, Ed. Karthala-Orstom, Paris 1995
- J.P. Bord et P.R. Baduel, *Les cartes de la connaissance*, Ed. Karthala-Urbama, Paris 2004
- C. Board "Report of the Working Group on Cartographic Definitions", *Cartographic Journal* 29 (1), 1992.
- G. Fremlin, A.H. Robinson, *Maps as mediated seeing*, North York, Univ. of Toronto Press, (Cartographica. Monograph 51) 1999
- M.L. Gache et F. Le Goaziou, *Cartes et géographie*, C.R.D.P. de Créteil, 2002.
- C. Jacob, *L'empire des cartes*, Ed. A. Michel, col. Histoire, Paris 1992
- P. Poncet, "La carte du Monde2.", *EspacesTemps.net, Mensuelles*, 03.05.2004
<http://espacestems.net/document584.html>

CARTOGRAPHIE THÉMATIQUE

La cartographie thématique fait partie de ce qu'on appelle plus généralement la représentation cartographique. Elle permet la réalisation d'images graphiques particulières qui traduisent les relations spatiales d'un ou plusieurs phénomènes, d'un ou plusieurs thèmes. La cartographie thématique est un outil d'analyse, d'aide à la décision et de communication largement utilisé pour représenter une ou plusieurs variables. Qu'on les définisse comme carte d'inventaire, d'analyse, statique ou dynamique, les cartes thématiques ont toutes des points communs :

La carte thématique est un document graphique basé sur la communication par les signes. Elle relève du langage visuel. A ce titre et même si sa construction doit suivre les règles de la sémiologie graphique, elle reste un outil formidable de communication et d'information qui ne restreint pas son champ d'actions aux seuls géographes. Le langage visuel est spécifique car il est inverse du langage écrit ou parlé : l'œil perçoit d'abord un ensemble, il généralise puis cherche le détail. Enfin, il s'agit d'un système spatial où 3 variables sont mises en relation : les 2 dimensions orthogonales qui définissent le plan et les phénomènes représentés qui apparaissent comme des « taches ».

La carte thématique décrit l'espace. Elle localise la nature et l'importance des phénomènes. Le langage des cartes ne réside pas seulement dans la symbolique très limitée des signes utilisés. Il est dans la configuration même des cartes. Ce que la **carte** exprime est sur la carte et non dans sa légende. Ainsi, interpréter une carte, ce n'est pas déchiffrer sa légende mais les formes sur la carte, l'arrangement des signes. Le cartographe met en valeur les formes. La carte thématique n'est pas et ne doit pas être une simple image artistique d'un espace. Elle doit transmettre une information, un message. « Elle met en scène des structures qui ne sont généralement pas directement visibles dans le paysage mais seulement visualisables » . A ce titre le rôle de la cartographie est triple et se retrouve dans les trois fonctions hiérarchisées, mais indissociables suivantes :

L'information quantitative ou qualitative doit être collectée sous une forme pratique, de consultation aisée et exhaustive. L'information doit être complète : sans oubli et sans omission dans le cadre choisi. Cette exhaustivité doit être tout de même relativisée : problème de la multiplicité des signes, leur imbrication peut donner une image d'ensemble difficilement mémorisable si l'information est trop dense ou non organisée. Par exemple, les cartes d'inventaires font état de tout ce qui existe sur un espace donné, les cartes Michelin donnent toutes les indications nécessaires à l'automobiliste, au touriste pour suivre sa route, pour identifier les lieux et les distances, la lecture se fait au niveau du détail, on ne peut tout mémoriser !). Ces cartes accessibles à tout instant, ce sont des mémoires artificielles où beaucoup d'objets sont localisés spatialement, une vision immédiate d'ensemble, une réponse rapide et directement perceptible sont impossibles lorsque les informations inscrites sur la carte sont trop denses. La question cruciale se joue alors dans la sélection de l'information à représentée : quelles données retenir, pour quel message et pour quel public ?

Les informations contenues dans un inventaire exhaustif doivent être mises en ordre, découpées en catégories de façon à faire apparaître des classes semblables. C'est l'opération de **discrétisation**. Traiter les données, c'est se donner les moyens de découvrir la structure et l'organisation de l'ensemble des données de base. Ces traitements ont pour objet de dégager et de traduire, sous une forme facile à lire et à retenir, les correspondances et les relations qui peuvent exister entre-elles, faire ressortir les idées de différence, d'équivalence ou d'ordre. La perte relative d'informations est compensée par la mise en évidence de concepts plus facilement mémorisables. La réflexion menée sur le contenu de l'information, en vue de la sélection, amène à rechercher des éléments extérieurs

CARTOGRAPHIE THÉMATIQUE

d'explications.

L'efficacité de la représentation cartographique réside dans le temps nécessaire pour mémoriser correctement l'information qui veut être transmise. Le choix de l'image à transmettre doit donc se faire avant tout en fonction du public visé. Quelque soit ce public, plus l'image est simple, plus le message est facile à mémoriser. Les images doivent résumer sous une forme « immédiatement perceptible » les données essentielles de l'information. J. Bertin affirme que « l'efficacité du message sera d'autant plus grande que le nombre d'images (superposées ou séparées) et leur complexité seront réduites et que la lecture pourra être faite au niveau de l'ensemble ». La question essentielle reste donc de savoir ce qu'il faut communiquer et comment ?

La communication par l'image dépend du public auquel la carte s'adresse. Il y a toujours plusieurs synthèses possibles et la réalisation doit s'adapter et ne retenir que ce qui est indispensable au lecteur visé. Sur le plan graphique, le choix doit dépendre du caractère mémorisant du dessin : plus une forme est simple, plus elle sera facile à enregistrer. En fait il appartient au cartographe de faire en sorte que l'information perçue soit le plus possible conforme à celle dont il a chargé la carte. La carte est un instrument performant elle se doit d'être un document universel, un document visuel et un document immédiat.

Le choix des objets représentés introduit la notion de type de carte et conduit à faire des choix dans l'information géographique en faisant une première distinction entre l'information qualitative et l'information quantitative. On distinguera ainsi deux grands types de cartes produites par des géographes : les cartes quantitatives, qui permettent l'analyse de données chiffrées, et les cartes conceptuelles, qui permettent d'exprimer graphiquement des idées complexes. La carte quantitative consiste à attribuer une valeur, absolue ou relative, à un espace : une surface (un pays, une région), une ligne (des flux de marchandises ou de passagers), ou un point (une ville, un aéroport). Ce type de carte a un rôle similaire à celui d'un tableau dans la mesure où il permet d'ordonner des données chiffrées qui, sans cela, seraient difficiles à analyser. La différence avec le tableau, c'est que la carte répartit les données dans l'espace. Dans le même ordre d'idées, les **S.I.G.** (Systèmes d'Informations Géographiques) se révèlent être aujourd'hui des outils particulièrement puissants pour l'aide à la décision des aménageurs du territoire.

Dans tous les cas, la carte est un moyen très efficace d'exprimer des idées et de repérer des phénomènes qui ne le seraient pas, ou qui le seraient plus difficilement, par d'autres moyens. En ce sens, elle permet au chercheur de s'exprimer plus efficacement, mais aussi au lecteur de mieux le comprendre. Le cartographe Jacques Bertin, en particulier, a montré toute la puissance de la graphique dans la construction et la compréhension d'un raisonnement scientifique.

Post-scriptum : Bibliographie :

- ▶ M. Béguin, D. Pumain, *La représentation des données géographiques*, Colin, coll. *Cursus*, Paris, 1994, 192 p.
- ▶ Bertin J., *La graphique et le traitement graphique de l'information*, Flammarion, Paris, 1977, 250 p.
- ▶ R. Brunet, *La carte mode d'emploi*, Ed. Fayard Reclus, Paris 1990, 270p.
- ▶ M. Monmonier, *Comment faire mentir les cartes*, Ed. Flammarion, Paris, 1993
- ▶ A. Bailly et R. Scariati, *Voyage en Géographie*, Ed. Anthropos, Paris, 1999
- ▶ C. Zanin, M.L. Trémélo, *Savoir faire une carte - Aide à la conception et la réalisation d'une carte thématique univariée*, Belin-Sup Géographie, Paris, 2003, 199 p.

Figuration cartographique

Tout l'art de la cartographie thématique est dans l'expression de ce qui doit « sauter au yeux ». Cette expression se fait par l'intermédiaire de ce qu'on peut appeler la figuration cartographique. La netteté et la clarté du message final doivent être sans ambiguïté et dépendent de la manière d'appliquer cette figuration à la réalisation cartographique. S'il n'y a pas de façon objective de faire des cartes, il existe cependant des règles fondamentales à respecter.

La figuration cartographique se définit comme les moyens et les méthodes de traduction graphique des phénomènes à représenter sur une **carte**. C'est la représentation graphique des phénomènes ou simplement des données sur la carte. Jacques Bertin parle de sémiologie graphique, dictionnaire du langage graphique visuel. La sémiologie graphique est l'ensemble des règles permettant l'utilisation d'un système graphique de signes pour la transmission d'une information, on parle de langage graphique ou cartographique.

Le langage cartographique est une forme d'expression dont les signes graphiques élémentaires (le point, le trait, la tache) seraient l'alphabet, dont le vocabulaire est fait de variables visuelles et dont la syntaxe est définie par les règles de la perception visuelle. Le langage cartographique doit être visuel, c'est-à-dire obéir aux règles générales de la perception visuelle. Des règles existent, en dépit d'une certaine variabilité de la perception d'un individu à l'autre. Il est universel, c'est-à-dire compréhensible par tous. Des signes conventionnels facilitent la lecture : nord en haut de la carte, coloration en bleu des mers, représentation du relief par des courbes de niveaux, etc. Il est également clair et cohérent. Pour véhiculer un message avec efficacité le langage cartographique doit mettre en oeuvre une économie de la communication qui évite le brouillage par le "bruit", l'excès de redondance, la surcharge ou les ambiguïtés.

Le langage cartographique se compose d'une combinaison de signes élémentaires pour former des figurés en fonction de sept variables visuelles. Les signes graphiques élémentaires sont le point, le trait et la tache (aplat de couleur ou de noir). On utilise ces signes élémentaires ou figurés pour constituer le langage cartographique de base, en leur donnant une implantation, en jouant sur leur variation et sur leur combinaison. Le figuré cartographique est construit à partir des signes graphiques élémentaires. C'est une construction qui peut recevoir des implantations graphiques différentes et qu'on peut faire varier en utilisant les variables visuelles. On distingue le figuré ponctuel qui a un contour géométrique ou expressif dont le tracé exprime une donnée et non un lieu et dont la construction n'est pas établie selon un axe ; le figuré linéaire qui a un contour dont le tracé exprime une donnée et non un lieu et dont la construction est établie selon un axe ; le figuré zonal ou de surface qui par son aspect ou sa structure est apte à remplir entièrement et uniformément une surface. Malgré une appellation commune, le figuré est indépendant de l'implantation. L'implantation graphique est la manière d'appliquer le figuré sur la carte : elle peut être ponctuelle lorsque le figuré est attribué à un point ou un symbole, linéaire lorsque le figuré est affecté à une ligne, et zonale lorsque le figuré est étendu à une surface.

Une information visuelle est transmise par la carte au moyen de la variation des figurés. On appelle variable visuelle une façon de faire varier les signes graphiques. On distingue sept variables visuelles : la forme, la taille, la couleur, la valeur, l'orientation, la texture-structure (ou trame), et le grain.

Le choix d'une figuration cartographique a toujours comme point de départ une série de données

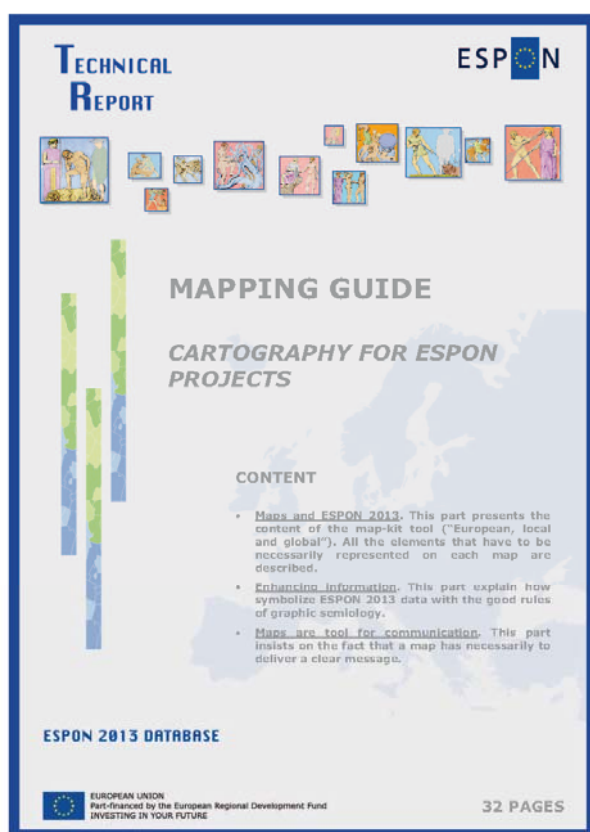
Figuration cartographique

brutes ou transformées. Ces données, présentées dans un tableau croisé, mettent en relation des objets, ou individus, et des caractères qualitatifs ou quantitatifs. Ces éléments que l'on transcrit sur une carte sont les composantes de l'image graphique. Le choix de la construction graphique est fonction de la nature des composantes.

En cartographie, l'image se crée et se lit selon trois composantes : deux composantes de localisation (ou composantes géographiques) qui sont la **latitude** et la **longitude** (x et y) et une composante de qualification (caractéristique du lieu z). La référence visuelle aux 2 composantes de localisation est simultanée et instantanée, elle permet l'identification des divers points du plan en écarts, directions et orientations ainsi qu'une appréciation (grâce à l'échelle) des dimensions de l'espace représenté. La composante z permet de représenter sur le plan, en position convenable, un phénomène par une variable visuelle. Chaque composante z nécessite l'utilisation d'une variable visuelle différente. Il est possible de dessiner et de percevoir directement les relations mutuelles entre 3 composantes d'une information géographique. On distingue trois types de relations internes : les relations de niveau différentiel, elles expriment les relations d'équivalence. On doit opérer une sélection purement formelle, sans établir de hiérarchie ou de classement. Les relations de niveau ordonné : les éléments, ou groupes d'éléments, peuvent être classés par un ordre qui s'impose naturellement et sans ambiguïté. Cet ordre peut être intuitif dans le cas d'un caractère qualitatif, ou exprimer un rapport numérique. Les relations de niveau quantitatif : elles expriment des quantités brutes, un stock. Ce qui est quantitatif est nécessairement ordonné et donne lieu à une **discrétisation**.

Voir aussi : **cartographies, cartographie thématique**

Texte 16 : Mapping Guide for Espon Projects. Technical report- 2011



LIST OF AUTHORS

Christine Zanin, University Paris 7, UMS 2414 RIATE

Nicolas Lambert, UMS 2414 RIATE

Ronan Ysebaert, UMS 2414 RIATE

Contact

christine.zanin@univ-paris-diderot.fr

nicolas.lambert@ums-riate.fr

ronan.ysebaert@ums-riate.fr

tel. + 33 1 57 27 65 32

TABLE OF CONTENT

Introduction	3
1 Maps and ESPON 2013 Description of the Map-Kit tool. . 4	
1.1 The "European" Map-Kit	4
1.1.1 ESPON area: 31 countries	7
1.1.2 Candidate countries and western Balkans	7
1.1.3 Projection and Ellipsoid	8
1.1.4 Logos, disclaimer, layout, etc.	8
1.1.5 Capital cities	9
1.1.6 Remote territories	9
1.1.7 Cyprus	10
1.1.8 Coast of Malta	10
1.1.9 Mapping on reference grid	10
1.2 The "Local" Map-Kit	11
1.3 The "Global" Map-Kit (ESPON 2006 version)	11
2 Enhancing information	12
2.1 Differentiation of data type	12
2.1.1 Qualitative data	12
2.1.2 Quantitative data with absolute values	14
2.1.3 Quantitative data with interval or ratio values	15
2.1.4 Ordinal or ranked data	16
2.2 When using two variations of colour?	17
2.3 Choice of data ranges	17
2.3.1 Natural Break	18
2.3.2 Equal Count or quantile	18
2.3.3 Equal Ranges	18
2.3.4 Standard Deviation (Jenks method)	19
2.3.5 Geometric progression	19
3 Maps are tool for communication	21
3.1 Bad choices in term of representation of the data	22
3.2 Improving the efficiency of the map	25
ANNEXE 1 - Relation of graphical variables to perceptual characteristics	28
ANNEXE 2 - Numbers of categories that can be perceived at a glance	28
ANNEXE 3: Differences in value or lightness	29
References	32

Introduction

Maps are a great way of displaying statistical data. It allows summarizing a complex and important information into clear and compact presentation. They can bring a great help in spotting patterns within data.

Maps are accessible for many reasons. People understand maps (at least, think they do). People like maps because they attract attention and brighten up presentation. Nevertheless, and in a scientific versus, the interest of the representation of geographical information on maps can be summarized in three main points¹.

The localisation is the most elementary subject related to geographic information. It allows answering to question "Where can we find this phenomenon?" The precision of the localisation depends on the quality of this kind of information such as statistical databases, statistical yearbook and so on. Locate a geographical object has generally a sense only if it is possible to compare it to other one "Why this object is located here and not there?". Answers can be read off directly from the map without any other help.

The comparison: Geographical objects analysis makes a concrete sense when it is possible to compare them. "What is the situation of this region as compare to the other one?" "Can we observe geographical pattern, such as discontinuities, concentration?" Maps are useful tools for interpreting and pointing out specific geographical patterns, which are impossible to catch with an only statistical analysis.

Planning: Since the relations between European territories are very intensive, territorial planning on a special location must interfere with other territories and have to.

Despite many interests to use maps within ESPON, these kinds of documents have also their limits. Maps always generalise and simplify information. Mapping is more than just rendering; it also getting to know the phenomenon which is to be mapped. That's why mapping is not an easy action. Deliver the right message must be the first objective of map design and mapping allows you to orchestrate the elements of the map to best convey its message to its audience. Thus, the design of maps is mainly concerned with making choices: the choice of mapping method (proportional symbol or choropleth map, isoline or grid map or even a cartogram), the choice of the aggregation level on which information as to be depicted, the choice on the level of statistic areas and the type of data (absolute or relative representation), the choice of graphic variables (such as differences in size, value, grain, colour, direction and shape) to be used. These choices are fundamental's one, they influence people's conception and visualisation of space.

This technical report is not a formal cartography book but allows everyone to understand easily how to produce an effective and operational map in the ESPON 2013 program. The report is organized in 3 parts: (i) Maps and ESPON 2013 (description and explanation of map-kit tool); (ii) Enhancing information (mapping methods and graphic semiology); (iii) Maps and communication (map is to deliver a simple and clear message).

¹ Béguin M., Pumain D., 2003, *La représentation des données géographiques - statistique et cartographie*, Armand Colin, 192p.

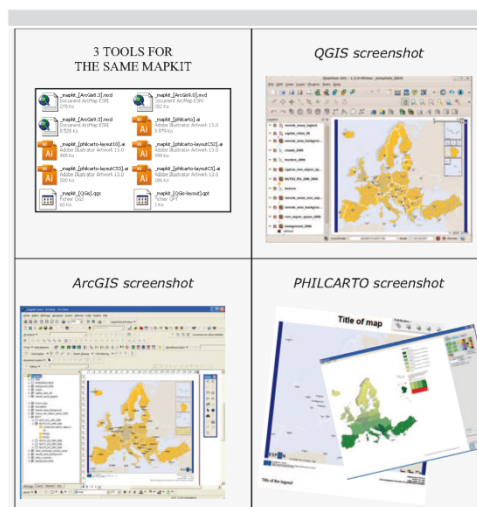
1 Maps and ESPON 2013

Description of the Map-Kit tool.

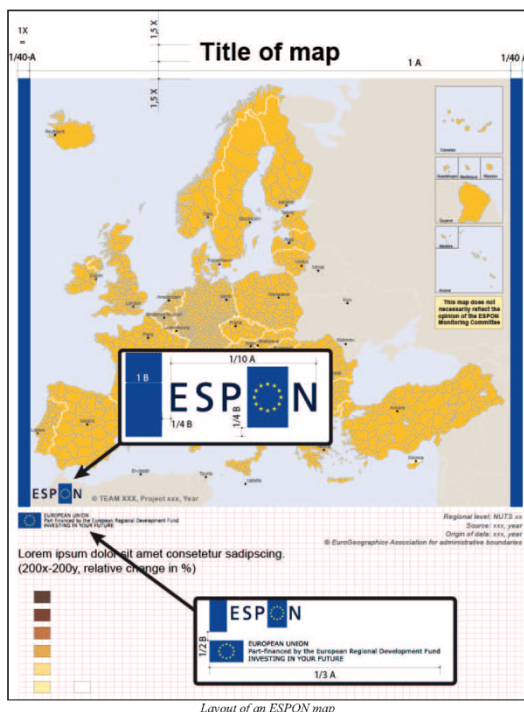
1.1 The "European" Map-Kit

To ensure the harmonisation of all maps produced by ESPON projects, an ESPON Map-Kit tool is operational. Among others, this tool contains geometries. These geometries are an extraction of EBM of Eurogeographics with a scale of 1:20 Million downloaded on the Eurostat website (GISCO). To finalise the cartographical template, other elements are also available (e.g. Coast lines, North part of Cyprus, The delineation of the Kosovo, remote territories, capital cities). Compatible with the ESPON 2013 database, all these elements are included in an ARCGIS mxd document, which is an easy way to make harmonized maps. But, the map kit is also available in an open source format. Quantum GIS (QGIS) is a user friendly Open Source Geographic Information System (GIS) licensed under the GNU General Public License. QGIS is an official project of the Open Source Geospatial Foundation (OSGeo). It runs on Linux, Unix, Mac OSX, and Windows and supports numerous vector, raster, and database formats and functionalities. It is possible to download the application on the following URL: <http://www.qgis.org/en.html>. It is also possible to use a third application to make thematic maps: Philcarto. It is not a GIS application, is it a free tool dedicated to thematic mapping and spatial analysis. The application and the documentation is downloadable on this URL: <http://philcarto.free.fr/inscriptions.html>

4



5



6

1.1.1 ESPON area: 31 countries



The ESPON area defined in the current program is composed by all the Member States of European Union (27 countries) plus Switzerland, Norway, Iceland and Liechtenstein = 31 countries.

1.1.2 Candidate countries and western Balkans

More than the ESPON area, the map-kit includes the candidate countries and the Western Balkans.

For Candidate Countries (Croatia, FYROM, Turkey), the NUTS system already exists. But, concerning the western Balkans, a system named "SIMILAR NUTS" has been created (Albania, Kosovo, Montenegro, Bosnia-Herzegovina, Serbia).



Concerning the rules of cartography, drawing of borders, for some countries, must follow precise rules for political reason. In general, ESPON follows the rules established by European Commission. When these rules do not exist at EU level (for

7

example because of lack of consensus) the rules of UN are used as reference. According to these considerations, we have to use always the reference to the UN resolution when referring to Kosovo, i.e. under UNSCR 1244/99. On the map, the borders of Kosovo are thinner (0.20 pt) than the other boundaries (0.30 pt) and the name of the city of Pristina is not written.

1.1.3 Projection and Ellipsoid

The projection of the ESPON MAP KIT is now based on the ETRS-LAEA system: ETRS89 Lambert Azimuthal Equal Area Coordinate Reference System. This projection is the standard in Europe for pan-European statistical mapping at all scales. In particular, this projection is used by the European Environment Agency.

Parameters: latitude of origin 52° N, longitude of origin 10° E, false northing 3 210 000.0 m, false easting 4 321 000.0 m.

EPSG code: 3035

1.1.4 Logos, disclaimer, layout, etc.



Some elements absolutely have to appear on the map layout:

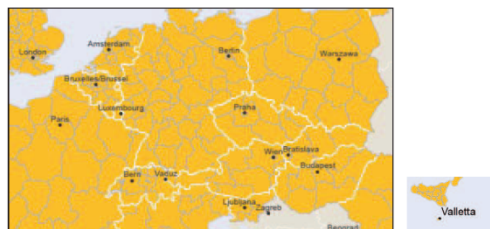
- The EC publicity requirements, with the following sentence: "EUROPEAN UNION; Part-financed by the European Regional Development Fund; INVESTING IN YOUR FUTURE".
- The ESPON logo.
- The MC disclaimer: "This map does not necessarily reflect the opinion of the ESPON Monitoring Committee"
- Team, Project, Date.
- The Regional level and the NUTS version (e.g. NUTS3 2006).
- Data sources (e.g. ESPON 2013 DATABASE)
- Origin of data (e.g., European communities, June 2009)
- Europeographics copyright: © Europeographics Association for administrative boundaries
- The Scale.

8

1.1.5 Capital cities

45 capital cities have to be written on the map.

Vilnius, Minsk, Dublin, Berlin, Amsterdam, Warszawa, London, Bruxelles/Brussel, Kyiv, Praha, Paris, Wien, Budapest, Bern, Beograd, Bucuresti, Sofiya, Tirana, Madrid, Ankara, Helsinki, Zagreb, Nicosia, Luxembourg, Bratislava, Tallinn, Sarajevo, Skopje, Athina, Kishinev, Kobenhavn, Lisboa, Oslo, Reykjavik, Riga, Roma, Stockholm, Valletta, Ljubljana, El-Jazair, Tounis, Ar Ribat, Podgorica, Vaduz, Ankara



The localisation of each capital city is shown by a black bullet point. Except for Malta, the name of the city is always above the bullet point. For a better visibility, Valetta is written slightly on the right of the bullet point.

1.1.6 Remote territories



Remote territories of France (Martinique, Guadeloupe, Guyane française, Réunion), Spain (Canarias) and Portugal (Acores, Madeira) are territories members of the European Union. They have to be represented on maps even when data are not available.

9

1.1.7 Cyprus



Cyprus is represented in two different colours. The North area appears in white as "no data".

1.1.8 Coast of Malta



To ensure the visibility of Malta islands on the maps, we do not use light blue coast-line that could be reduce, on the map, the size of this country. Moreover, the line of the Malta polygon is drawn as thinner as possible.

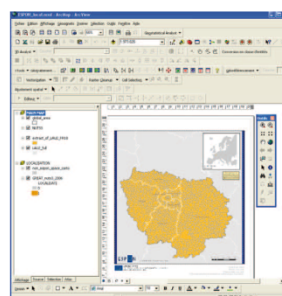
1.1.9 Mapping on reference grid



The fact that the projection of the MAP KIT is the same as the projection used by EEA (EPSG 3035) ensure the compatibility between EEA reference grids and the ESPON template defined. These grids are included in the Map Kit. As a consequence, it is possible to use them in the same European Map Kit as previously.

10

1.2 The "Local" Map-Kit

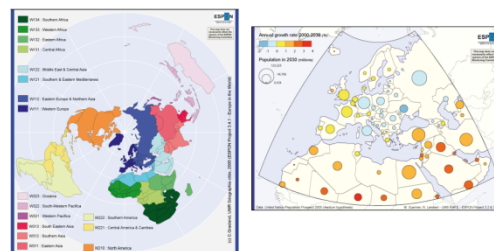


For Priority 2 projects, a "Local" map-kit has been created. As the same of the "European" Map-kit, some elements must figure on map: disclaimer, sources, logos, scale...

This template consists in 2 parts: the main map and the localisation map. The main map is an extract of the LAU2 base map. To be useful, this map have to be represented with the good local or national projection (e.g. for France: LAMBERT93). The map of localisation indicates where exactly the study area is located in Europe. This element is positioned on the top-right of the template.

1.3 The "Global" Map-Kit (ESPON 2006 version)

Developed during the first period of the program by the project ESPON 3.4.1 "Europe in the World", this specific map-kit is also available. It will probably be improved by teams in charge of the project "Continental territorial structures and flows (Globalisation)".



11

2 Enhancing information

2.1 Differentiation of data type

Many possibilities exist to show data on map. Choosing relevant representation is not an obvious task and has to be considered seriously. Indeed, choosing the wrong type of map can completely misrepresent the data. It is important to keep in mind that **the choice in cartography is always dependant on the type of data**. It is possible to identify four main types of data:

1. Qualitative data
2. Quantitative data with absolute values
3. Quantitative data with ratios values
2. Ordinal (or ranked) data

For each type of data it is possible to relate it to a **geographical reference: points, lines or areas**.

There are many possibilities to show correctly data on maps. The aim of this paper is not to present all types of correct visualisation, but an extract of the most usual and efficient ones.

2.1.1 Qualitative data

A data is qualitative when its value is a nominal one with qualitative differences: components do not allow establishing range relations between them.

For example, considering the different geographical references:

Points: location universities by type (university, polytechnics...) - **Figure 1**

Lines: communication network without hierarchy (ferry connections, main roads) - **Figure 2**

Areas: results from typology (rural area, urban area...) - **Figure 3**

Qualitative data have to be shown such a manner that do not suggest rank either quantity. Two possibilities: use **geometric symbols** or **differential colour** in order to **differentiate** the different elements of the map.

With points (figure 1) the most efficient is to show information by colour or geometric symbols. It is important to use a limited quantity of symbols or colours to make the map understandable.

For lines or areas, differential colours should be used (figure 2 and 3).

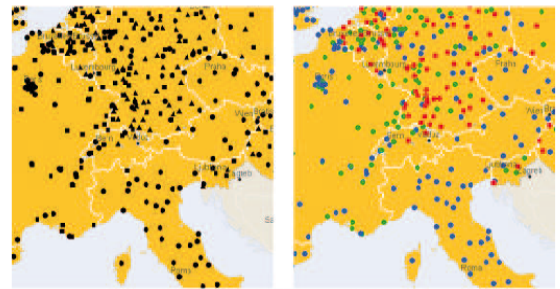


Figure 1 - Universities by types - Two possibilities
Good map = points + symbols or points + colours

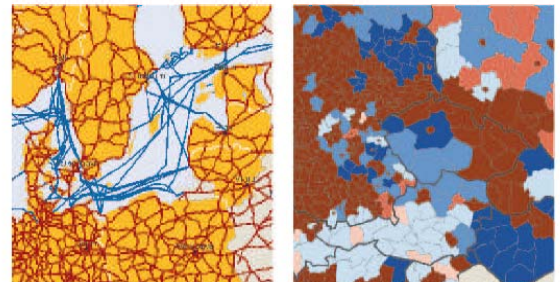


Figure 2 - Main roads and ferry connections
Good map = line + colours

Figure 3 - Results from Urban-Rural typology
Good map = areas + colours

2.1.2 Quantitative data with absolute values

Quantitative data with absolute values means concrete **quantity**: the sum of the different values can be calculated and has a real sense. For example, population, GDP, CO2 emissions are absolute quantitative data if we consider the number of inhabitants, number of euros or tons of gas emissions.

For example, considering the different geographical references:

Points: Cities of Europe (number of inhabitants)

Lines: Containers flows across the world (millions tons) - **Figure 4**

Areas: Population of NUTS 3 - **Figure 5**

Whatever the type of geographical objects (points, line, areas), the cartography of quantitative data with absolute values has to **respect the quantity** and differences of proportionality. For points or areas objects, the most common representation is to use maps with area **proportional circles**. The circled area is proportional to the size of the data value.

The map showing data in line format (**figure 4**) has to use lines of different width. The width of the line is proportional to the data value.

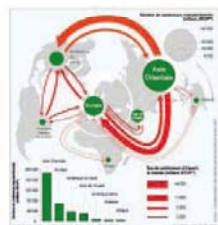


Figure 4 - Containers flows across the world
Good map = line + variation of line size



Figure 5 - Population of NUTS 3 in Europe
Good map = dot + proportional variation of size

2.1.3 Quantitative data with interval or ratio values

The ratio values are calculated and expressed a series of **ratios** or **proportional values**, such as percentage, per km, per inhabitant. This kind of data is the most common.

For example, considering the different geographical references:

Points: Cities of France (cinema attendance index) **Figure 6**

Lines: GDP per inhabitants discontinuities (relative difference between two territories) - **Figure 7**

Areas: Abstention, European elections 2009, in Ile-de-France municipalities - **Figure 8**

For ratios values, the most relevant representation is a choropleth map where density is linked to the class of the data value for each area. The efficiency of the map depends on the range between the least dense (lightest) area and the densest (darkest) area. When correctly applied, percentage or densities that are twice as high are represented by a grey value that is twice as dark.



Figure 6: Cinema attendance Index in French main cities
Good map = dots + variation of colours

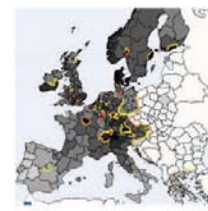


Figure 7: GDP per inhabitants discontinuities
Good map = lines + variation of colours



Figure 8: Abstention European votes in Ile-de-France
Good map = area + variation of colours

2.1.4 Ordinal or ranked data

Ordinal data are categorical data where there is a logical ordering to the categories. A good example is the Likert scale that you see on many surveys: 1=strongly disagree; 2=Disagree; 3=Neutral; 4=Agree; 5=strongly agree. Another example could be found with modalities like first, second, third etc., or small, medium and high.

For example, considering the different geographical references:

Points: Typology of Functional Urban Areas – MEGA, national FUA, regional FUE

Figure 9

Lines: Road hierarchy – Figure 10

Areas: Degree of policentricity – Figure 11

The representation of these data is based on the expression of natural modalities order. Considering the different geographical references (point, line or area) you can only use 2 graphics variables: grey value or the intensity of a colour. They allow denoting differences in intensity of a phenomenon and expressing order between geographical areas, points or lines. Because differences in grey value or in intensity of colour are used, a hierarchy or order between ordinal modalities can be perceived.



Figure 9: Typology of Functional Urban Areas
Good map: points + variation of colour (or size)



Figure 10: Road Hierarchy in Europe
Good map: lines + variation of colour



Figure 11: Degree of policentricity in Europe
Good map: areas + variation of colour

16

2.2 When using two variations of colour?

It is sometimes necessary to show a phenomenon by a variation of two colours fundamentally different:



This kind of representation is very useful since it allows making more differentiation between the classes of the map. However, it is possible to use these oppositions of colours only if the **break has an objective sense** in the dataset, for instance:

- Opposition between negative and positive values (decrease and increase of population between two periods)
- Values above/under the average value or median value of the dataset (level of accessibility above or under the EU27 average)
- Values above/under a value which have a concrete reality (unemployment rate under/above the threshold of 10 %).

Opposition of variation of two colours should be used only for quantitative data with ratio values and ranked data.

To ensure the **harmonisation** of all maps produced by ESPON projects, it is important that also the use of colours is being guided in the case of opposite colours. In general, it is advised not to combine red and green in one map in order to serve the colour-blind people. Other general rules do not exist. The choice of opposite colors is very subjective and cultural. However, it is quite confusing if two different ESPON maps are published where red has a positive meaning in one of the maps and a negative meaning in the other map. Therefore, in the case of ESPON maps with opposite colours, it is decided to have the following principle as guideline:

When combining red (warm colours) and blue (cold colours), **red is 'not good'/'negative' and blue is 'good'/'positive'**

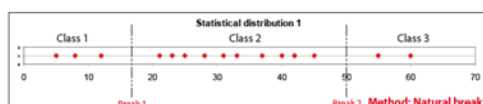
2.3 Choice of data ranges

Nevertheless, this kind of representation introduces always a **loss of information** since it transforms a complex statistical distribution into a limited number of classes. Information becomes more generalised and simplified. The accuracy of original values is lost, but **this operation is needed in order to present a synthetic overview of the dataset**. Indeed, a good class division will focus on what is the main content of the dataset, and minimise the loss of accuracy by generalisation. Further below you will find five different classes dividing methods ranging data values. Of course it is also possible to combine different methods, in particular when there are an important number of records. This step before mapping is needed for quantitative values with ratios only.

17

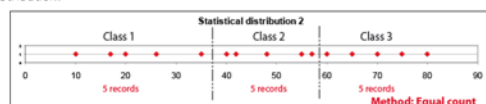
2.3.1 Natural Break

This method sets the breakpoint to "natural points" in the dataset. The strength of this method is that it increases the information content. **This method is suited when important breaks describe the dataset.**



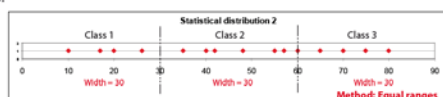
2.3.2 Equal Count or quantile

Equal range contains approximately the same number of records. With 5 classes, each contains 20 % of the total number of the data values. **This method is suited for comparing one dataset with datasets from other themes.** If the data deviate from a linear distribution, the absolute class width will show large variations. Equal count methodology does not take into account exceptional values in the distribution.



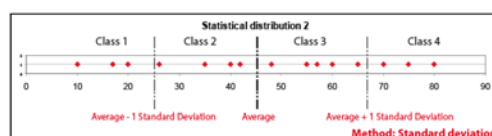
2.3.3 Equal Ranges

The difference between the top and bottom values in each range is the same. This means that we can use values like 0-20; 20-40 etc. or calculate the width of the dataset, and divide by the number of classes wanted. In this case the lowest class will start with the lowest value; the width between the classes will be the same, and the top of the highest value in the dataset. **This method is suited for datasets with a smooth linear distribution.** If the method is used on dataset that are not linear distributed, you will have some classes with many values and others with few or no values.



2.3.4 Standard Deviation (Jenks method)

The class borders are calculated from the mean value and the standard deviation. Standard deviation is a way to describe statistical dispersion. The width of the class is equal to the standard dispersion (or an half depending on the number of classes expected). **This method is suited for normal distributed datasets only.**



2.3.5 Geometric progression

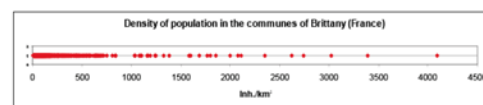
The widths of the class follow a geometric progression. To calculate the width of the different class, it is necessarily to estimate the geometric ratio, such as:

$$\log R = (\log_{10} \text{Max} - \log_{10} \text{Min}) / \text{number of classes wanted}$$

$$R = 10^{\log R}$$

Width of the Classes = (min, min x R); (min x R; min x R x R) and so on.

This method is suited for uneven distribution and particularly distribution described by a lot of low values and few high values, such as density of population distribution.



19

From the example of Brittany, the data ranges, following the geometric progression, should be in 6 classes:

Class	Class boundaries	Number of communes
1	[9;25[	128
2	[25;70[	626
3	[70;190[	343
4	[190;525[	117
5	[525;1470[	39
6	[1470;4100[	15

Whatever the method chosen for ranging the distribution, it is important to use smooth values for the break, in order to understand and memorize easier the sense of the map, e.g. use 30 instead of 29,77; 1500 instead of 1508 etc.

Figure 12 shows the importance of the choice of data range on the visualisation of phenomena.

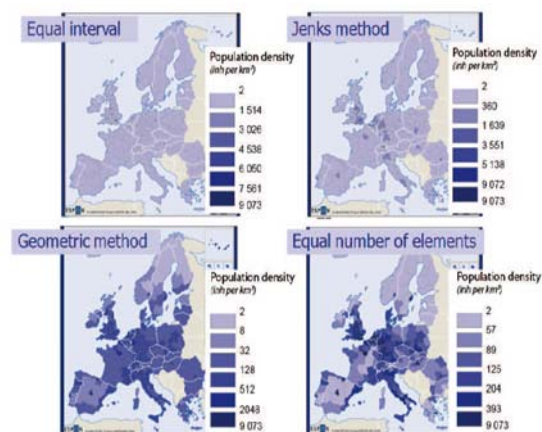


Figure 12: Result and efficiency are dependent upon the data classification method

20

3 Maps are tool for communication

As we explain in the introduction of this technical report: "Maps are perhaps as fundamental to society as language and the written word. They are the preeminent means of recording and communicating information about the location and spatial characteristics of the natural world and of society and culture".

Maps are produced all over the world and used by people as different as scientists, researchers, scholars, governments or businesses. These maps are most of the time statistical ones connected with the environment, the economy, the politics, the society etc.

The biggest strength of these maps is to allow an effective and relevant communication of the information. However, cartography is a special type of visual communication that does require some preliminary learning: a special purpose language for describing spatial relationships. "The analogy with language also helps explain why training in principles of effective cartography is so important—it allows us to communicate more effectively. Without knowledge of some of these basic principles, the beginning cartographer is likely to be misunderstood or cause confusion".

Of course, cartographers must pay special attention to coordinate systems, map projections, and issues of scale and direction but that's not the first issue of map as a tool for communication. Maps are symbolic abstractions and representations. The first question when mapping is related to know how to simplify, generalize, represent and symbolize the relationships being represented with graphics symbols. In other words, what is a good map?

If a design is always more effective than a long speech, the measure of a good map is how well it conveys the right information to its readers and how well it communicates with its audience. This raises a series of questions that must be addressed at the start of a map conception: What is the motive, intent, or goal of the map? Who will read the map? Where will the map be used? What data is available for the composition of the map?

Beyond aesthetic characteristics, the communication also passes by a complete and effective layout: some elements must appear within the base map and the thematic representation, a complete legend, explicit title and source, a precise date of data or even a scale.

² Kenneth E. Foote and Shannon Crum, The Geographer's Craft Project, Department of Geography, The University of Colorado at Boulder

21

From data to map, 7 fundamental goals need to be identified to realize a good map:

1. Identify the goal of the map;
2. Identify the audience of the map and where it will be used;
3. Identify the information to be communicated;
4. Identify the geographical reference (point, line or area?);
3. Choose the base map (map projection and scale);
4. Choose the visual variable (symbolic graphic language);
5. Choose layout and identify all the elements to be added.

When these different elements are not correctly taking into account, the map will be characterised probably by some mistakes and misunderstandings.

3.1 Bad choices in term of representation of the data

Most of the problems of visualisation and map design are generally linked to **bad choices in term of representation of the data** (cf. part 2 of the technical report). When comparing figures 13 and 14, which represent the same information, e.g. a typology showing age structure and total population in the municipalities from Brittany (France), it is quite clear that the second map is really clearer than the first one. Two main reasons can explain it (figure 13):

- Absolute values (e.g. total population in 2000) don't have to be shown by variation of intensity of black (hachure). This kind of representation does not respect the ratio of proportionality of the indicator, which is fundamental and needed information. Using hachure is also a visual mistake; the map is not readable at all and the representation is not the most efficient. These data have to be shown by proportional symbols, circles for instance.
- This typology, derived from age structure cannot be considered as a qualitative data, since there is an implicit order when considering the progression in term of age. In concrete terms, showing each class by a different colour is not the best solution. To show correctly this data it is important to think about the goal of the map. Here, it is important to represent the municipalities described by high share of young, active and old people. As a consequence, it is important to differentiate these information (3 colours) and also to make possible the analyse of the graduation of the phenomenon (high/medium shares), e.g. using variation of intensity of these 3 colours.

The solution proposed in figure 14 try to correct these different elements. The most adapted solution for the representation of these data is to combine circles and colours in order to make the map as clear as possible. On top of that, it allows nuancing the interpretation of the map, e.g. Brittany is a region where ageing is important, but it concerns specific small and rural cities.

22

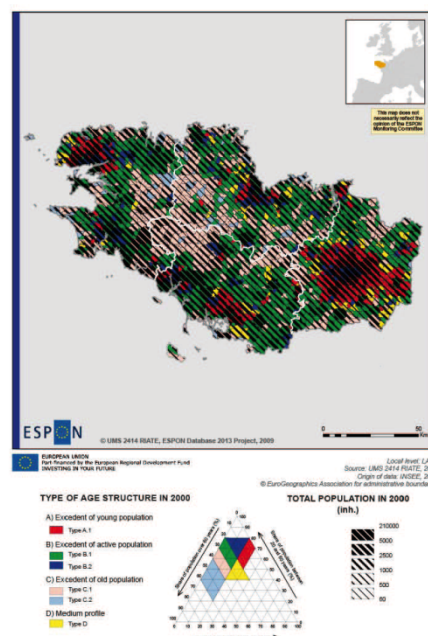


Figure 13: Population and age structure in Brittany (France) – with semiologic problems

23

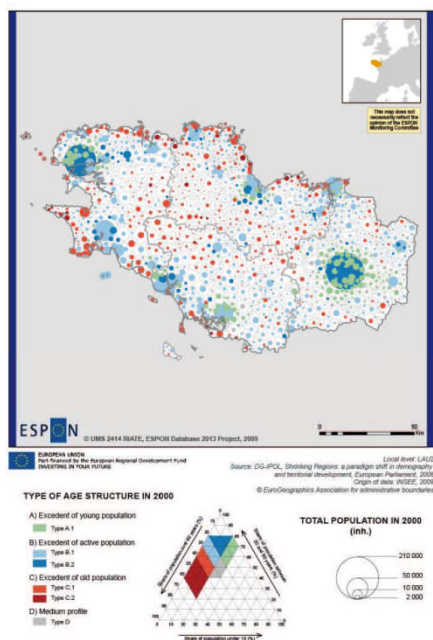


Figure 14: Population and age structure in Brittany (France) – without semiologic problems

24

3.2 Improving the efficiency of the map

Other problem which appears regularly is the degree of complexity of the map. The aim of the maps is to be synthetic. When representing too much information, the eye cannot distinguish the different elements of the map. This kind of figure can be solved by thinking to the design of the map: where is the best location for legend? How using with the most efficiency the place available?

The figures 15 and 16 show the same information, e.g. a typology of population development by components during the period 1995-2004 in EU27; this data is crossed with expected population evolution in 2030.

Figure 15 proposes solution which is correct in term of graphic semiology: ordinal data are shown by variation of colour (green/red) and shrinking/non shrinking regions (qualitative data) are represented by the opposition of hachure and no hachure. However, the combination of these two visual variables makes the map hard to interpret and the message become not so clear!

When there is too much information it becomes difficult to be able to synthesise the message of the map. That is why in some cases it is more efficient to split information in two maps instead of concentrating all the elements in a single one. This has been done on figure 16, where the map located on left of the document shows the regions described by an expected growth of population; and the map on the right shows the regions where a demographic decrease is planned. This template allows immediately to observe that during the period 1995-2005 most of the 'shrinking regions' have witnessed a downturn linked to both natural change and a negative migratory balance.

There is never an optimal solution

Whatever the examples proposed and demonstrated, it is important to keep in mind that there is never a single solution to show information on maps. In fact, each person has his own perception when interpreting graphic documents or pictures. **Map is always a compromise.** But during the creation of the map, is fundamental to try to make the map as understandable as possible. In concrete terms, it is not an obvious task and it is kindly recommended to make different attempts and share the results with other colleagues before saying "OK, my map is ready for the report!"

25

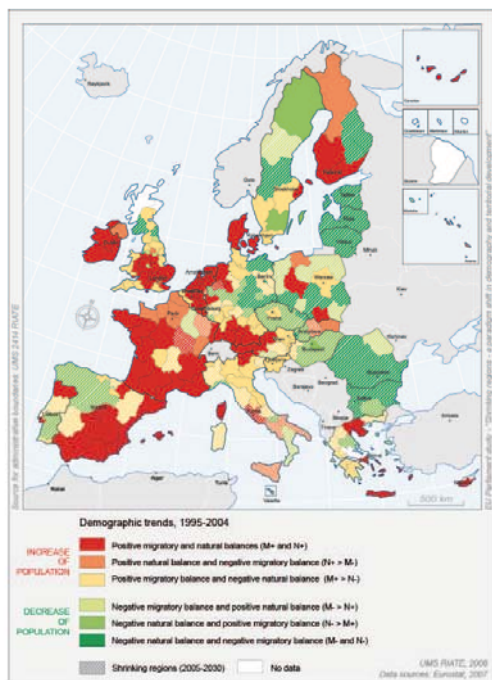


Figure 15: Typology of regional growth patterns - Possibility 1

26

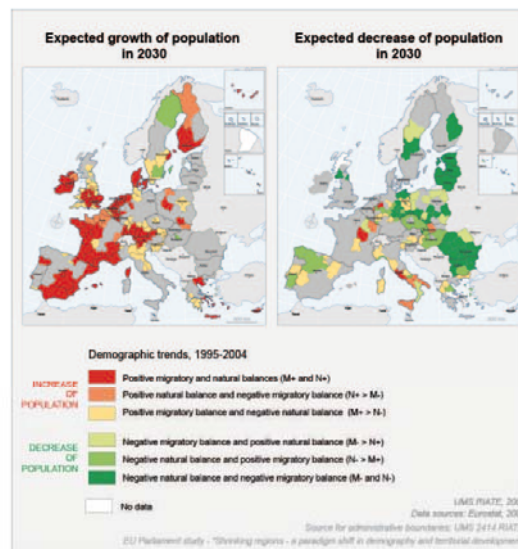


Figure 15: Typology of regional growth patterns - Possibility 2

27

ANNEXES

These annexes allow you to choose some efficient graphic variables to communicate differences in size, order or quality.

ANNEXE 1 - Relation of graphical variables to perceptual characteristics

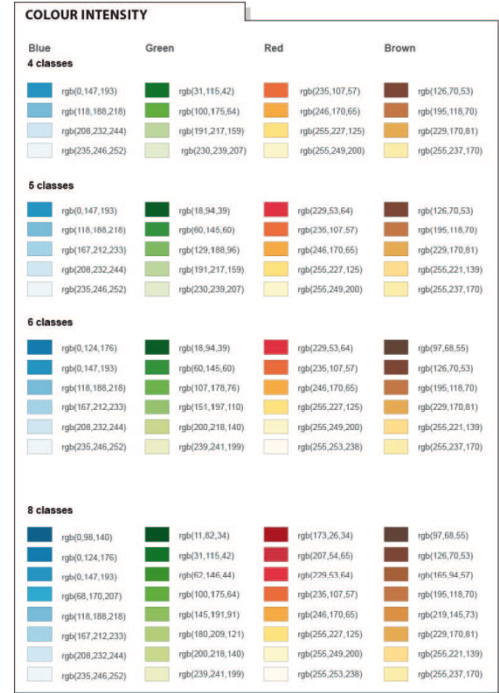
Graphical variable	Type of data			
	nominal	ordinal	Interval/ratio	quantity
Size		X	X	X
Grey or colour value		X	X	
Grain/texture		X	X	
Colour hue	X			
Orientation	X			
Shape	X			

ANNEXE 2 - Numbers of categories that can be perceived at a glance

Graphical variable	Point	Line	Area
Size	4	4	5
Grey or colour value	3	4	5
Grain/texture	2	4	5
Colour hue	7	7	8
Orientation	4	2	4
Shape	3	3	3

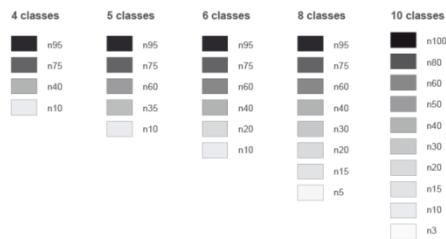
28

ANNEXE 3: Differences in value or lightness

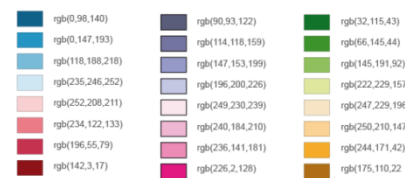


29

GREY VALUE

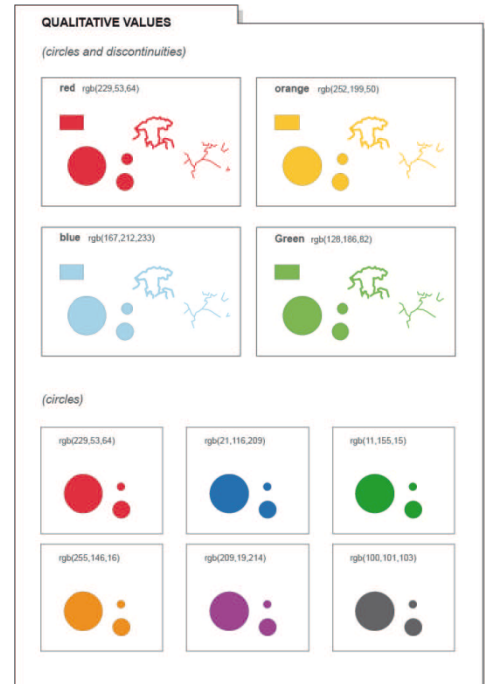


OPPOSITE COLOURS



30

ANNEXE 4: Colours for differences typology or qualitative value



31

References

• Litterature

- Béguin M., Pumain D., 2003, *La représentation des données géographiques – statistique et cartographie*, Armand Colin.
- Bertin J., 1967, *Sémiologie graphique*, Gauthiers-Villars.
- Cambrezy L., de Maximy R. (Ed.), 1995, *La cartographie en débat, représenter ou convaincre*, Editions Kathala et Orstom, Paris
- Harris R. L., 1996, *Information graphics, a comprehensive illustrated reference, visual tools for analysing, managing and communicating*, Management Graphics ed., USA
- Harley, J. B., 1988, Maps, knowledge and power. In COSGROVE, D. (Ed.) *The Iconography of Landscape*. Cambridge, MA, Cambridge University Press.
- Kraak M.-J., Ormeling F., 2003, *Cartography, Visualization of Geospatial Data*, 2nd edition, Pearson Education, Prentice Hall.
- Kraak, M.-J., 1998, Exploratory cartography, map as tools for discovery, *ITC Journal* (1), pp.46-54
- MacEachren A.M., 1994, *Some truth with maps: a primer on design and symbolization*, Association of American Geographers, Washington DC.
- Monmonnier M., 1996, *How to lie with maps*, University of Chicago Press.
- Robinson A.H., Morrison J.L., Muehrcke P.C., 1995, *Elements of cartography*, New York, J.Wiley & Sons.
- Wilkinson L., 1999, *The grammar of graphics*. New York, Springer.
- Wood, D., 1992, *The Power of Maps*. New York, The Guildford Press.
- Wood C. H., Keller C. P., 1996, *Cartographic design: theoretical and practical perspectives*, Wiley, USA
- Zanin C., Trémélo M-L, 2003, *Savoir faire une carte: Aide à la conception et à la réalisation d'une carte thématique univariée*, Belin.

• Websites

- Colorbrewer 2.0** is an online tool designed to help people select good color schemes for maps and other graphics: <http://colorbrewer2.org/>
- Philcarto** is a free tool for cartography, available on the net: <http://philcarto.free.fr/>
- Quantum GIS** is an Open Source Geographic Information System. It runs on Linux, Unix, Mac OSX, and Windows and supports numerous vector, raster, and database formats and functionalities: <http://www.qgis.org/>

CD-Rom1 : Premiers accostages sur les rivages de l'Analyse de données en géographie - 2009



Feuille HS2, 2008, série CD-ROM Hors Série 2,

HORS SERIE n°2 - Premiers accostages sur les rivages de l'analyse de données

Myriam BARON, Christine ZANIN

Type :	TD, Evaluations, Corrigés
Thèmes :	ANALYSE DE DONNEES, STATISTIQUES, ANALYSE SPATIALE
Durée :	-
Niveau :	L, M1, M2
Pagination :	CD-ROM
Accès au document :	Disponible sur commande dans la collection CD-ROM Hors Série 2.

Quelques copies des écrans de choix des documents composant ce CD-Rom d'enseignement

ISSN 1251 - 0971

Revue et annuaire des ressources en ligne pour la géographie dans l'enseignement supérieur

Hors-Série numéro n°2

Après le premier hors-série des Feuilles de Géographie dans lequel Claude Grasland et Thérèse Saint-Julien proposaient des "Itinéraires géographiques en pays statistiques" voici "Les premiers accostages sur les rivages de l'analyse de données".

Comme son aîné, ce hors-série est le fruit d'un travail collectif d'échanges, de confrontations et d'expérimentations auprès des étudiants. Il s'agit de fournir les éléments d'une progression, qui ont fait leurs preuves en 3ème année de licence et en 1ère année de master pour découvrir les bases de l'Analyse en Composantes Principales (ACP), de l'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) et de la Classification Ascendante Hiérarchique (CAH).

Comme dans le 1er hors série, vous trouverez des énoncés de travaux dirigés (format .pdf) et des tableaux de données (format .xls), mais aussi des fonds de cartes (format .ai pour Philcarto), des énoncés d'évaluation, des fascicules (format .pdf) pour guider les étudiants dans leurs apprentissages et révisions et une sélection de liens vers des sites Internet... sans oublier des propositions de corrigés pour les traitements effectués sur les tableaux de données (logiciel utilisé Xlstat), les représentations cartographiques de résultats d'analyse de données (format .jpg), les TD et les évaluations (format .pdf).

Il s'agit de permettre des reconstitutions plus personnelles à partir de ces matériaux : les exemples de TD peuvent devenir des évaluations et

TYPES D'ANALYSE

TYPES DE DOCUMENT

[Navigation](#)
[Crédits photos](#)
[Quitter](#)

Il s'agit de permettre des reconstitutions plus personnelles à partir de ces matériaux : les exemples de TD peuvent devenir des évaluations et réciproquement.

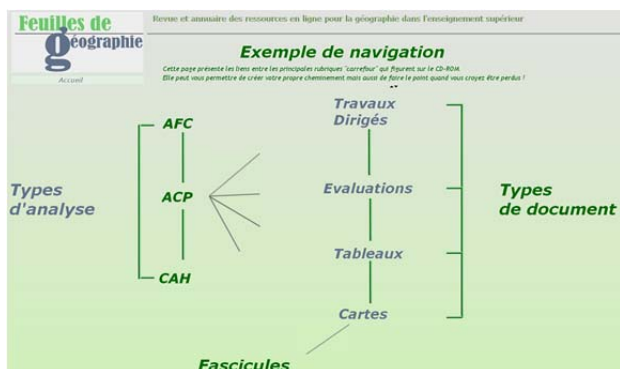
Très bonnes découvertes et surtout n'hésitez pas à sortir des sentiers battus... dans tous les cas n'oubliez pas de mentionner vos sources et autres inspirations.

Myriam Baron, Christine Zanin.

A la conception Bernard Corminboeuf, UMS 2414 RIATE.

* Avec la participation de Joël Boulter et Josyane Ronchail

Avec la collaboration de Clarisse Didelon, Jean-Christophe François, Claude Grasland, Hélène Mathian, Fabien Paulus et Lena Sanders.



Feuilles de Géographie

Revue et annuaire des ressources en ligne pour la géographie dans l'enseignement supérieur

Accueil

Types de document

Evaluations

Travaux dirigés

	Enoncé	Corrigé
Les Etats-Unis par états (Analyses uni/bi variées)		
Les Etats-Unis par états (ACP)		
Les états du Monde (ACP)		
Les états d'Europe (ACP)		
Les états d'Europe (CAH)		
Les débits fluviométriques de l'Amazonie (ACP)		
Image satellitale du Cameroun (ACP)		
Les communes de la Courly (CAH + temps)		
Les quartiers de Yaoundé (ACP et CAH)		
Les régions tchécoslovaques (ACP et AFC)		
Les régions françaises (AFC et CAH + temps)		

Feuilles de Géographie

Revue et annuaire des ressources en ligne pour la géographie dans l'enseignement supérieur

Accueil

Types de documents

TD - Cartes - AFC - CAH

Evaluations

	Enoncé	Corrigé
Contrôle de cours n°1		
Contrôle de cours n°2		
Contrôles de cours n°3 et 4		
Les états d'Afrique (ACP)		
Les états d'Asie (ACP et CAH)		
Les grandes villes américaines (ACP)		
Les départements français (ACP et CAH)		
Les communes et départements français		

Feuilles de Géographie		
Revue et annuaire des ressources en ligne pour la géographie dans l'enseignement supérieur		
Tableaux		
Accueil	Types de document	
Cartes	Fond	Tableaux
Enoncé	Corrigé	
■ Les Etats-Unis par états (Analyse uni et bi variée)		
■ Les Etats-Unis par états (ACP)		
■ Les états d'Afrique (ACP)		
■ Paris et la petite couronne (ACP)		
■ Les états du Monde (ACP)		
■ Les états d'Europe (ACP)		
■ Les états d'Europe (CAH)		
■ Les grandes villes américaines (ACP)		
■ Débits fluviométriques de l'Amazone (ACP)		
■ Image satellitale et ACP Cameroun		
■ Les communes de la Courly (CAH + temps)		
■ Les quartiers de Yaoundé (ACP et CAH)		
■ Les régions tchécoslovaques (ACP et AFC)		
■ Les départements français (ACP et CAH)		
■ Les régions françaises (AFC et CAH + temps)		
■ Les états d'Asie (ACP et CAH)		

Feuilles de Géographie		
Revue et annuaire des ressources en ligne pour la géographie dans l'enseignement supérieur		
Cartes		
Accueil	Types de document	
Cartes	Fond	Tableaux
Fond	Corrigés	
■ Les Etats-Unis par états (Analyses uni et bi variée)		
■ Les Etats-Unis par états (ACP)		
■ Les états d'Afrique (ACP)		
■ Les états du Monde (ACP)		
■ Les états d'Europe (ACP)		
■ Les états d'Europe (CAH)		
■ Les grandes villes américaines (ACP)		
■ Les débits fluviométriques de l'Amazone (ACP)		
■ Les communes de la Courly (CAH + temps)		
■ Les quartiers de Yaoundé (ACP, CAH)		
■ Les régions tchécoslovaques (ACP, AFC)		
■ Les départements français (ACP, CAH)		
■ Les régions françaises (AFC, CAH)		

CONCLUSION VOLUME 2

*« Ce qui est simple est toujours faux. Ce qui ne l'est pas est inutilisable. »
Paul Valéry (1871-1945), Mauvaises pensées et autres, 1942*

*« On ne pourra bien dessiner le simple qu'après une étude approfondie du complexe ». - Gaston
Bachelard Le Nouvel Esprit Scientifique, 1934*

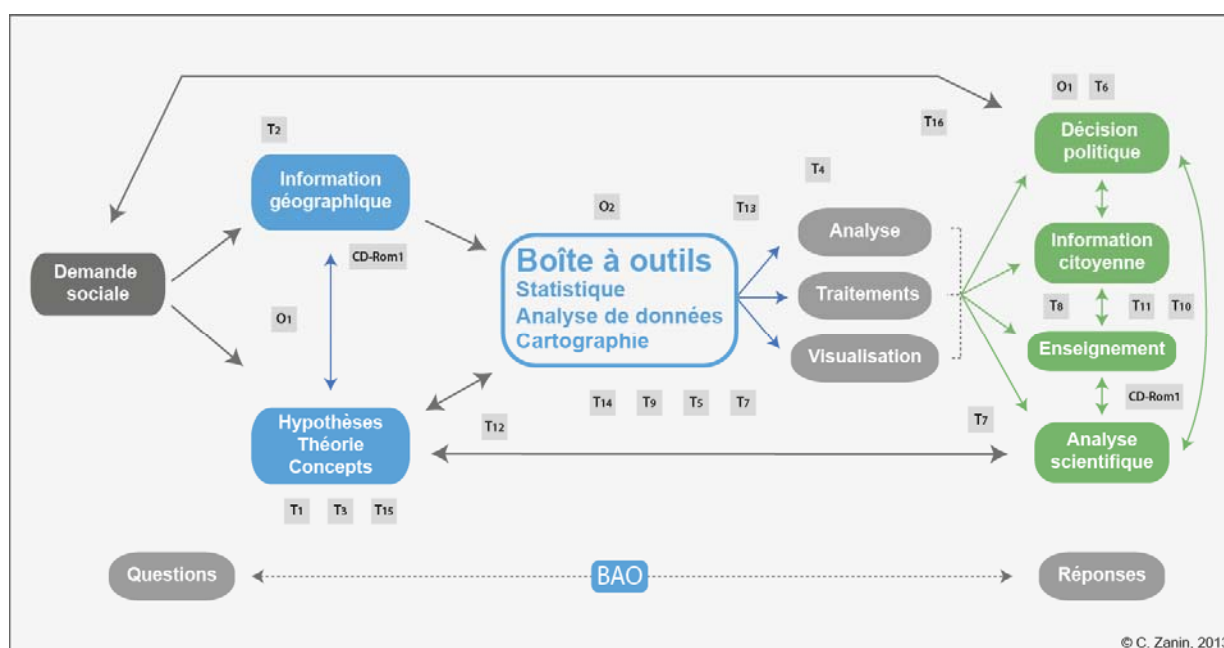
« Une carte est affaire de performance ». Gérard Deleuze et François Guattari, Mille plateaux, 1980

L'enchaînement d'activités de recherche et de publication au milieu de mes tâches d'enseignement me paraissait, au début de ma carrière, un objectif difficile à atteindre mais incontournable. Le volume 1 de cette HDR qui retrace mon parcours ainsi que ce volume 2 de publications ont montré quelques bifurcations dans les thèmes abordés. Mes premières recherches, notamment ma recherche doctorale et, auparavant, ma première expérience de travail rémunéré dans le secteur privé, se sont orientées vers des thèmes liés aux différenciations spatiales et à la compréhension de l'impact des actions politiques sur les territoires. Elles contenaient donc en germes – *je le comprends beaucoup mieux aujourd'hui* — mon intérêt pour les données et leurs traitements, comme outils nécessaires à ces études et, au-delà, pour le diagnostic territorial lui-même ainsi que pour sa lecture et sa représentation graphique. Finalement, mes intérêts géographiques - cartographie, enseignement et recherche opérationnelle - se sont très tôt associés et assurent une cohérence à mon parcours.

Le passage en revue de mes publications est, par ailleurs, très instructif quant à l'évolution de mes recherches. Il est, en effet, intéressant d'observer que j'ai toujours ajouté à mes efforts d'analyse, une volonté de plus en plus affirmée, du recours à l'interdisciplinarité en général et l'aménagement du territoire, en particulier. Ainsi que le suggéraient déjà mes premiers travaux sur la qualité de la vie urbaine. Cet effort initial, un effort fondateur pourrait-on dire, s'intéressait plus particulièrement aux critères de la qualité de la vie tels qu'ils étaient définis par les citoyens des différentes villes étudiées, mais aussi tels qu'il était possible objectivement de les définir par des indicateurs spécifiques. Les choix de critères faits par les édiles ne pouvaient rien faire de moins que de privilégier ceux qui les avantageraient dans les évaluations et dans les comparaisons. Ainsi, il semble que le travail, sur la pertinence et le sens des critères, à transformer en indicateurs opérationnels, pour l'analyse d'une problématique territoriale, s'avère une porte d'entrée fondamentale vers la compréhension de ce qui fait l'unité de mes recherches.

Comme pour beaucoup de géographes, l'information géographique -ou données spatialisables- est mon terrain de jeu. Mes centres d'intérêts scientifiques s'organisent autour de ce terrain qui permet de mettre en scène des scénarios d'analyse, de traitement, de représentation et de présentation de l'information. Les acteurs sont nombreux et les exigences parfois contradictoires : analyse scientifique, demande sociale, information

citoyenne, décision politique, formulation d'hypothèses théoriques ou opérationnelles, communication, organisation, visualisation, etc. La question posée cherche à résoudre la question de la circulation et du rôle de l'information géographique dans ces mises en scène : comment l'utiliser comme une matière première malléable vers l'objectif affiché ? Le schéma ci-dessous aide à en comprendre l'essentiel et donne sa place à la boîte à outils du géographe qui devient l'élément central de mon parcours et de mes publications.



L'ensemble du parcours scientifique, illustré par les dix-neuf publications présentées dans ce volume et placées dans ce schéma, se situe à l'interface entre une demande sociale adressée aux sciences humaines en général et à la géographie en particulier et les réponses attendues par les scientifiques, les citoyens et/ou les politiques. Le passage entre l'information géographique existante et la formulation d'une hypothèse théorique s'organisant en fonction de cette demande sociale. Plutôt que de demande sociale, il conviendrait de parler aujourd'hui de « *problématiques de recherche qui intéressent certains groupes sociaux* ». Mais l'expression est aujourd'hui passe-partout et je peux la reprendre à mon compte pour peu de l'assortir des nuances nécessaires et de penser l'interface entre la recherche et la société en termes de procédures de communication (de préférence à double sens), de construction de ponts, de recherche d'interactions. En effet, répondre à la demande sociale, c'est avant tout répondre au public, les deux notions sont étroitement associées. L'analyse des demandes sociétales adressées aux scientifiques géographes (et plus généralement aux sciences humaines) affichent une demande récurrente en matière de diffusion des connaissances dans un langage et une forme accessibles et utilisables, différentes selon les membres des groupes. Vulgarisation, expertise, recherche : l'objectif affiché induit des demandes différenciées.

La demande sociale adressée directement à la recherche nécessite d'élaborer des connaissances scientifiques ou des méthodes nouvelles. On recherche l'innovation, la formulation d'hypothèses théoriques et de concepts. Cette demande n'est sans doute pas majoritaire. La demande de vulgarisation est plus nette, elle relève d'un problème de compréhension des connaissances. La communication scientifique est, en effet, généralement conçue pour s'adresser à des pairs, le langage des chercheurs reste souvent abscons alors que nombre de thématiques de recherche portent sur des sujets d'intérêt direct pour la société en général ou certains groupes bien ciblés. La demande d'expertise est encore autre chose, elle concerne l'application directe de savoirs et de compétences, elle est plus technique. Dans ce cas, un autre type de communication doit se mettre en place basé plus spécifiquement sur l'analyse d'un problème concret, de la formulation d'un diagnostic et une proposition de solution.

Quelle que soit la demande, la difficulté s'inscrit à l'interface, entre la question sociale et l'élaboration de la problématique de recherche. Gérard Valenduc et Patricia Vendramin distingue trois cas²⁵ : *la logique de l'offre* (les problématiques émanent des institutions qui agissent comme « médiation entre le monde scientifique et les groupes sociaux », *la logique du brain-storming* qui concerne les réseaux et les groupes de travail qui organisent des discussions, des séminaires, des forums autour d'un problème, d'une question précise portée par un ou des publics concernés et enfin, la logique de l'événement qui, autour d'un événement particulier, « génère des questions dans une population : un accident écologique, un projet controversé d'aménagement du territoire, un débat politique local ou régional ». Dans ce cas, la logique de l'événement conduit à rechercher une plus grande diversité de formes d'intervention vis-à-vis de l'opinion publique: rédiger un mémorandum, éditer un bulletin d'informations, organiser des cycles de conférences, se doter d'un réseau de collaborateurs privilégiés dans les institutions de recherche.

Appliquées à mon parcours ces éléments ont jalonné mon questionnement scientifique. Je me rends compte que mon intérêt pour la boîte à outils du géographe n'est qu'un moyen de mettre en relation usages et gestion de l'espace. « *Se préoccuper de la demande sociale c'est d'abord tenter de maîtriser des usagers et des usages. Pour qui fait-on et avec quel retour ?* »

²⁶ La relation entre ces deux éléments est moins directe, plus complexe, il ne s'agit pas que d'une question technique. Derrière les choix techniques, on engage des systèmes de valeurs différents. Derrière la demande se trouve une volonté de mettre en place des choix politiques d'aménagement et/ou de gestion de l'espace et d'aider à prendre des décisions.

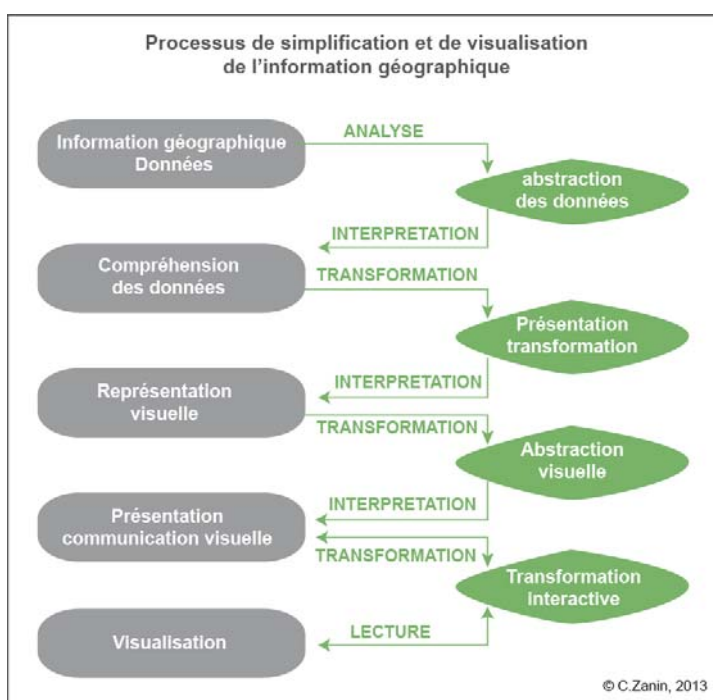
Méthodes statistiques d'analyse et d'observation et représentations cartographiques constituent donc ma boîte à outils dont l'objectif premier est avant tout la recherche d'une simplification des réalités spatiales observées : il ne s'agit pas de représenter le monde tel

²⁵ Valenduc G., Vendramin P., 1997, « *La recherche scientifique et la 'demande sociale'* » Fondation Travail-Université ASBL <http://www.ftu-namur.org/fichiers/UIATA-pvgv.htm#top>

²⁶ Massena-Gourc G., 1997, « La demande sociale, notion évidente ou à déchiffrer », *Forêt méditerranéenne*, t.18, n°3.

qu'il est dans sa complexité mais d'en chercher sa simplicité compréhensible. La réalité complexe est en pratique inutilisable par la demande sociale. Feynman²⁷ parle du vide masqué par la complication des textes scientifiques qu'il appelle '*pretentious science*', « la complication du modèle singe la complexité du réel. Elle n'égale jamais la complexité du réel, mais elle sature l'attention et le jugement. La personne qui examine un modèle compliqué est en « surcharge mentale ». Toutes mes réflexions cartographiques se nourrissent de cette idée du passage du complexe au simple pour une meilleure appréhension, compréhension et traduction du réel.

Tout système d'information me semble alors fondé sur une abstraction. La question est donc non pas de savoir si le modèle est réaliste (d'où pourrait découler une appréciation positive ou négative : le modèle est « bon » ou « mauvais »), mais plutôt de vérifier qu'il est pertinent pour l'analyse et la compréhension du problème à résoudre et efficace pour l'action. Squire et Kandel affirme que « l'oubli sélectif suscite le travail de synthèse et exerce l'intelligence : tout garder en mémoire, c'est ne rien comprendre »²⁸. Volle fait sien ce propos en affirmant que « tout percevoir, c'est ne rien pouvoir faire ». Ma recherche et mes publications sont basées sur cette idée de l'importance de la simplification pertinente et adaptée à la question posée.



Un exemple de cette question, traitée par les textes présentés, peut être donné. Choisissons-le directement dans la boîte à outil : comment simplifier une information géographique, de plus en plus complexe, pour la rendre intelligible ? Cette question relève aussi bien d'un problème statistique que cartographique, il s'agit de comprendre où l'on se situe dans la

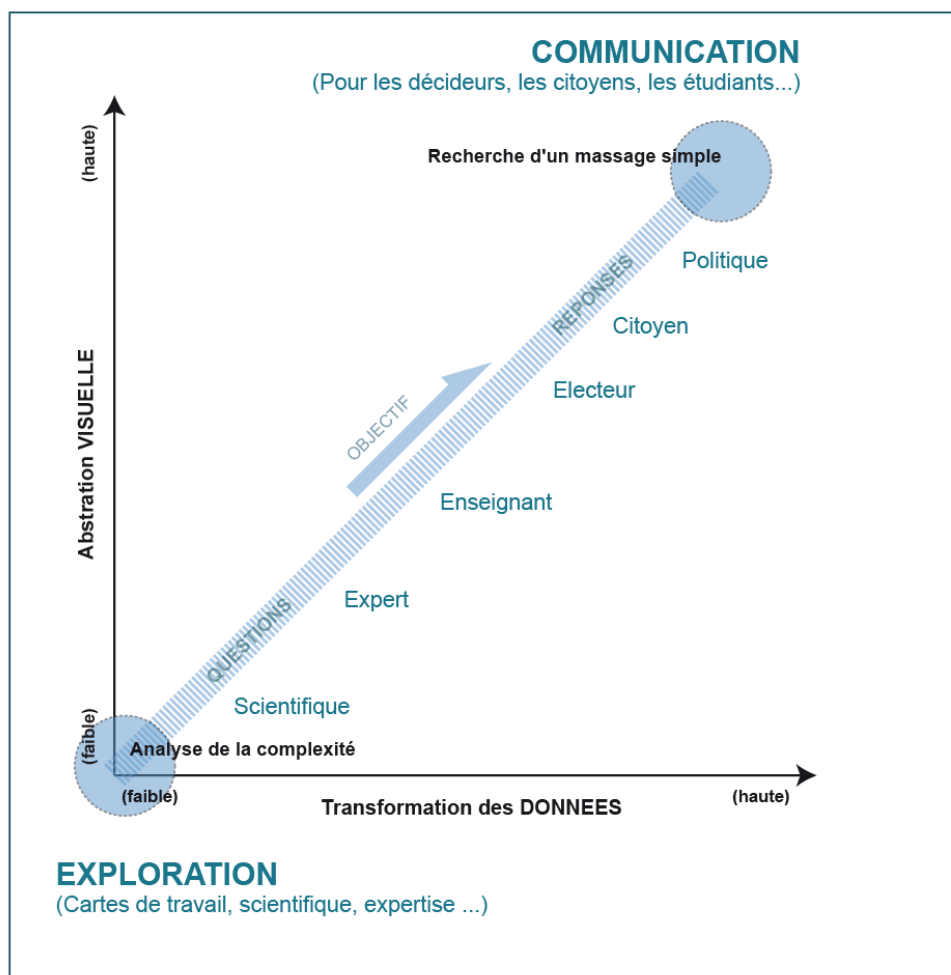
²⁷ Cité par Volle M., 2001, « Complexité et complication », <http://www.volles.com/articles/complexite.htm>

²⁸ Cité par Volle (op. cité), Squire Larry R. et Kandel Eric R. (1999). Memory From Mind to Molecules, Scientific American Library.

chaîne des questions/réponses, de la demande sociale vers la communication adaptée du résultat. À tous les stades, des choix doivent être faits entre une simplification acceptable et la conservation d'un degré de complexité : quel est le niveau d'abstraction nécessaire ?

À partir du cube de MacEachren et Kraak, un schéma est proposé.

Entre Complexité et Simplicité, l'objectif au centre de la représentation



© C. Zanin, 2013

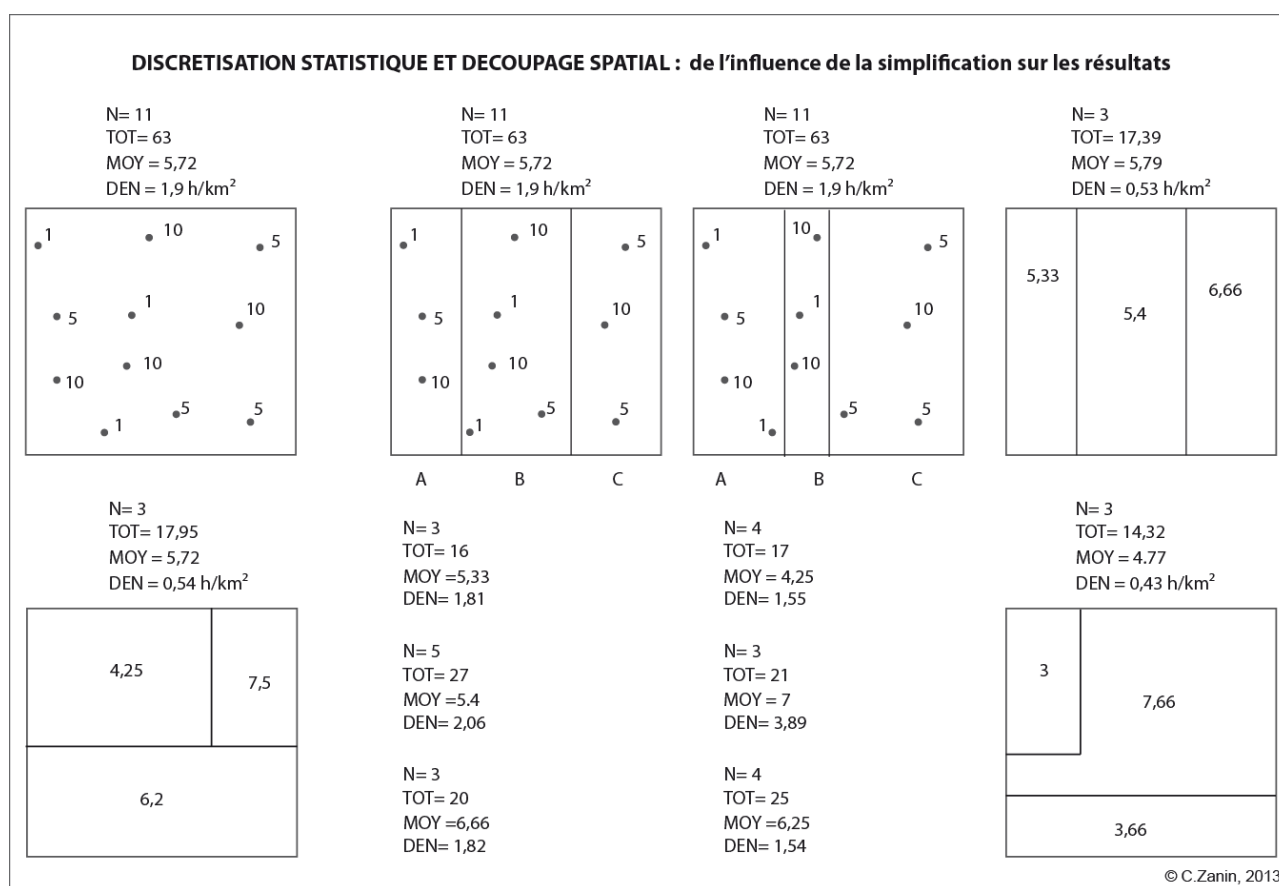
D'après le cube de MacEachren & Kraak, 1997

D'un point de vue statistique, la mise en classe des données, problème récurrent en géographie, se pose aussi en termes de dégradation de l'information et du degré d'abstraction à atteindre pour comprendre l'organisation du phénomène observé. La discrétisation d'une variable statistique ou la recherche de classification, entraînent des choix qui influencent directement cette compréhension et les solutions à mettre en œuvre : quels types de découpage ? Quels critères ? Quelle méthode ? Combien de classes ? Quel est le bon découpage ? Un compromis est à trouver entre le « beaucoup » et le « pas assez » pour résoudre les tensions imposées au résumé de l'information opérée. Selon la réponse à ces questions et les choix effectués, les interprétations ne seront pas les mêmes.

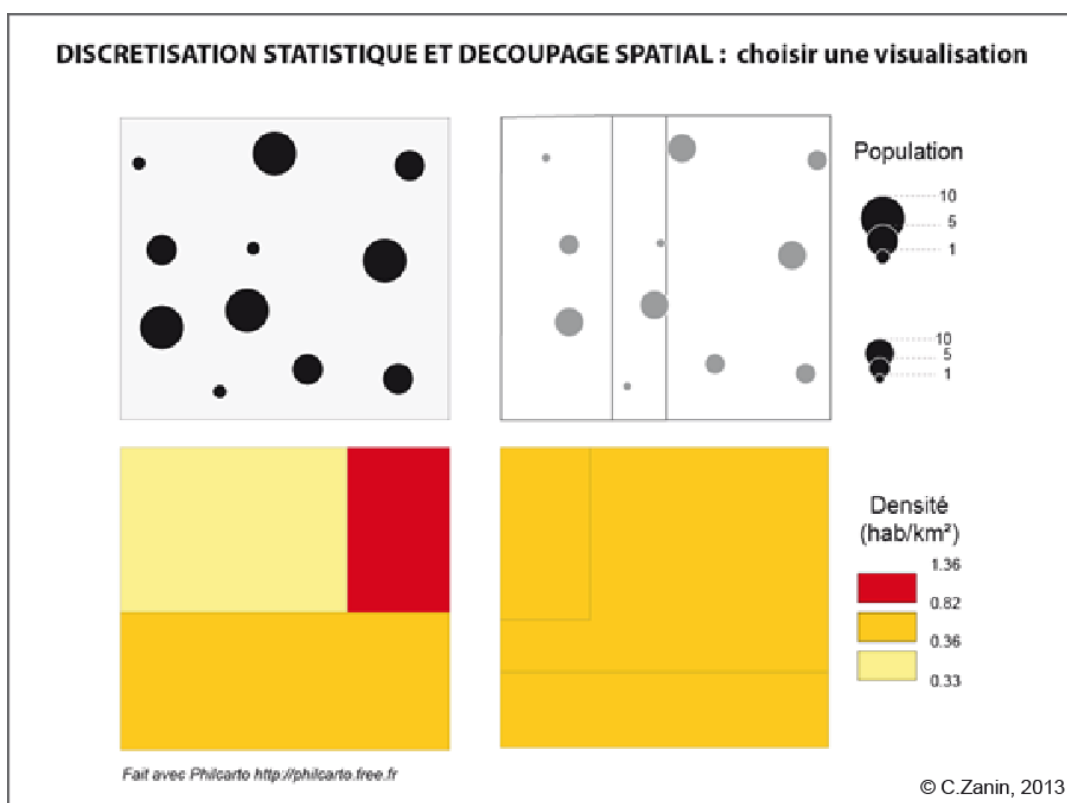
Entre statistique et cartographie, le concept du MAUP²⁹ qui désigne l'influence du découpage spatial (effets d'échelle et effets de zonage) sur les résultats de traitements statistiques ou de modélisation, relève aussi de cette problématique : je découpe pour simplifier mais comment, pourquoi, avec quelles conséquences ? On retrouve, là encore, un lien avec la simplification, l'abstraction et la pertinence de l'information appréhendée et/ou transmise.

D'un point de vue cartographique, le format de représentation, de la réalité au papier (ou à l'écran) impose la simplification. On ne peut pas tout montrer. Les choix d'abstraction et de simplification ne seront pas les mêmes selon ce qui se passe en amont et en aval de la représentation : quelle carte pour quel public ? La carte topographique demande une simplification des contours du réel (généralisation et donc simplification des tracés, par exemple) alors que la carte thématique (ou statistique) demande une simplification des symboles graphiques (simplification visuelle, utiliser une ou plusieurs variables visuelles).

La démonstration, maintes fois réalisée, de l'influence du traitement et du mode de représentation sur la visualisation d'un phénomène, est donnée par les figures suivantes.



²⁹ Concept proposé par Openshaw et Taylor en 1979. Openshaw S. and Taylor P. 1979, A million or so correlation coefficients: three experiments on the modifiable area unit problem. In N Wrigley (ed). Statistical Applications in the Spatial Sciences, pp. 127-144, London



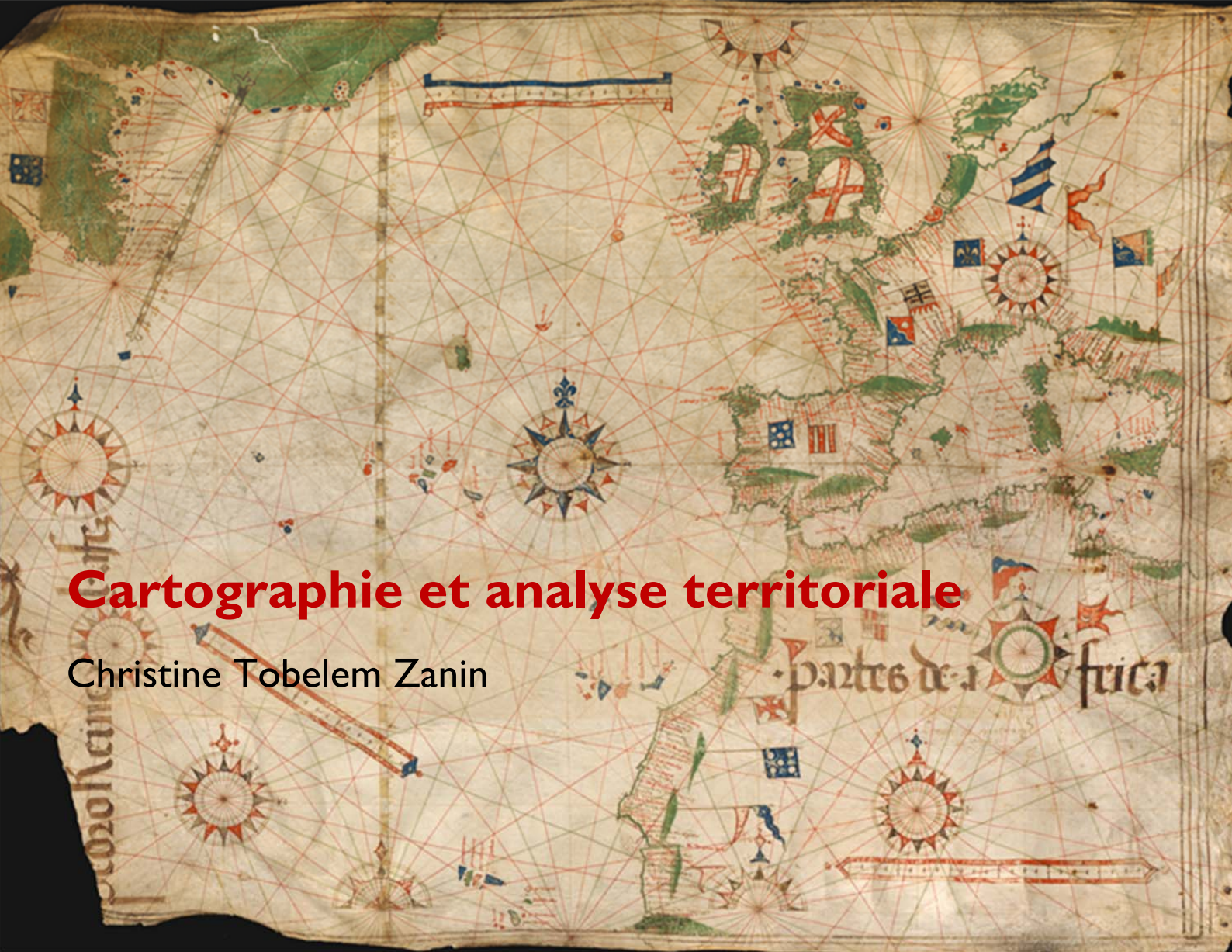
Chacune de ces représentations est juste du point de vue du traitement et/ou du choix de la représentation graphique. La question centrale reste alors l'objectif et l'usager: est-on à la recherche de solutions ou de questions ? Le public est à remettre au centre des choix à effectuer à chaque stade de la réflexion. Le bon traitement de l'information, la bonne analyse, la bonne représentation sera celle qui sera adaptée à l'objectif et comprise « d'un coup d'œil » par son public. La **multi** représentation est peut-être une des solutions. Le volume 3, *La cartographie au service de l'action publique et de l'aménagement du territoire*, va permettre d'approfondir ce questionnement.

TABLE DES MATIERES DU VOLUME 2

INTRODUCTION VOLUME 2.....	5
LISTE COMPLETE DES PUBLICATIONS	9
Publications dans revues et ouvrages	9
• Articles dans revues avec comité de lecture répertoriées.....	9
• Articles dans revues avec comité de lecture non répertoriées.....	9
• Ouvrages scientifiques ou chapitres de ces ouvrages	10
• Ouvrages de vulgarisation ou chapitres de ces ouvrages	11
Communications	11
• Communications avec actes dans un congrès international.....	11
• Communications sans actes dans un congrès international ou national.....	12
Autres publications	12
• Rapports de recherche et thèse	12
• Information scientifique	12
• Séminaires, conférences et tables rondes	12
• Notes et comptes rendus	13
• Posters	13
• Cd-rom.....	13
 AXE 1 :	15
<i>DES TRAVAUX CENTRES SUR LA QUALITE DE LA VIE: CONCEPTS ET INDICATEURS OPERATIONNELS ..</i>	15
MOTS CLEFS	15
INTRODUCTION.....	15
<i>Texte 1 : Quality of life and urban diversity in France - 1991</i>	<i>19</i>
<i>Texte 2 : le réseau NUREC et les indicateurs de qualité de vie en milieu urbain – 1992</i>	<i>25</i>
<i>Texte 3 : Le bruit comme facteur de nuisance à la qualité de la vie du citoyen-2003.....</i>	<i>32</i>
<i>Ouvrage 1 : La qualité de la vie dans les villes françaises- 1995</i>	<i>41</i>
 AXE 2 :	47
<i>DES TRAVAUX CARTOGRAPHIQUES: THEORIES ET MISES EN ŒUVRE</i>	47
MOTS CLEFS.....	47
INTRODUCTION.....	47
<i>Texte 4 : Les nouvelles cartes de l'intercommunalité – 1995</i>	<i>50</i>
<i>Texte 5 : Mettre en cartes les universités du Bassin Parisien-2008.....</i>	<i>59</i>
<i>Texte 6 : Les cartes de la cohésion territoriale -2008.....</i>	<i>79</i>
<i>Texte 7 : Multireprésentation cartographique et analyse territoriale. AIRE, Atlas Interactif des Régions Européennes- 2010.....</i>	<i>83</i>
<i>Texte 8 : AIRE, an interactive atlas for decision making support – 2011</i>	<i>89</i>
<i>Texte 9 : Colours Harmony in Cartography – 2011</i>	<i>96</i>
<i>Ouvrage 2 : Savoir faire une carte : Aide à la conception et à la réalisation d'une carte thématique univariée - 2003</i>	<i>108</i>

AXE 3 :	109
DES TRAVAUX SUR LE TERRITOIRE: DIFFERENCIATION TERRITORIALE, AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET DEVELOPPEMENT HUMAIN	109
MOTS CLEFS.....	109
INTRODUCTION.....	109
<i>Texte 10 : Le T.G.V. est-il un atout pour une ville moyenne souhaitant s'intégrer dans le réseau des agglomérations françaises ? Essai méthodologique d'évaluation d'un aménagement du territoire –1995</i>	112
<i>Textes 11 : Travailler sur l'IDH, exercice de vulgarisation- 2009, 2010 et 2011</i>	124
A- IDH, une évolution très inégale – 2009	124
B- IDH et PNB : développement humain et croissance économique - 2010	126
C- IDH 2010 : de nouvelles mesures de l'inégalité entre les pays du monde- 2011	129
<i>Texte 12 : La Russie et l'Europe : une intégration économique encore à venir ? - 2007</i>	133
<i>Texte 13 : L'Europe dans la régionalisation de l'espace mondial - 2009</i>	155
AXE 4 :	169
UNE VALORISATION DE LA PRATIQUE ENSEIGNANTE	169
MOTS CLEFS.....	169
INTRODUCTION.....	169
<i>Texte 14 : La cartographie en sciences sociales ou de l'utilité de la grammaire graphique pour éviter erreurs et manipulations de l'information géographique- 2004</i>	172
<i>Textes 15 : Une série de définition pour la revue en ligne HYPERGEO – 2006 :</i>	185
Discrétisation, Figuration, Cartographie Thématique et Cartographies	185
<i>Texte 16 : Mapping Guide for Espon Projects. Technical report- 2011</i>	198
<i>CD-Rom1 : Premiers accostages sur les rivages de l'Analyse de données en géographie - 2009</i>	207
CONCLUSION VOLUME 2	211
TABLE DES MATIERES DU VOLUME 2	219





Cartographie et analyse territoriale

Christine Tobelem Zanin

Volume 3 – Synthèse scientifique
La cartographie au service de l'action publique et de l'aménagement du territoire

université
PARIS DIDEROT
PARIS 7

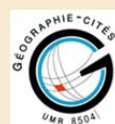
Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches
Présenté et soutenu publiquement le 4 décembre 2013

Membres du Jury :

- M. Claude GRASLAND, Professeur, Université Paris Diderot - Paris 7, UMR Géographie-Cités « Parrain »
M. Thierry JOLIVEAU, Professeur, Université Jean Monnet, UMR EVS, Saint-Etienne, Président
M. Gilles Palsky, Professeur, Université Paris I Panthéon-Sorbonne, UMR Géographie-Cités, Rapporteur
M. Jean PEYRONY, Directeur général, Mission Opérationnelle Transfrontalière
Mme Anne RUAS, Directrice de recherches, IFSTTAR, Rapporteur
M. Christian SCHULZ, Professeur, Université du Luxembourg, Rapporteur



Université Paris Diderot Paris 7
UFR de Géographie, Histoire, Sciences de la Société
UMR 8504 Géographie-Cités







Cartographie et analyse territoriale

Christine Tobelem Zanin

Volume 3 – Synthèse scientifique

La cartographie au service de l'action publique et de l'aménagement du territoire

Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches

Présenté et soutenu publiquement le (décembre 2013

Membres du Jury :

M. Claude GRASLAND, Professeur, Université Paris Diderot - Paris 7, UMR Géographie-Cités « Parrain »

M. Thierry JOLIVEAU, Professeur, Université Jean Monnet, UMR EVS, Saint-Etienne

M. Gilles Palsky, Professeur, Université Paris I Panthéon-Sorbonne, UMR Géographie-Cités, Rapporteur

M. Jean PEYRONY, Directeur général, Mission Opérationnelle Transfrontalière

Mme Anne RUAS, Directrice de recherches, IFSTTAR, Rapporteuse

M. Christian SCHULZ, Professeur, Université du Luxembourg, Rapporteur



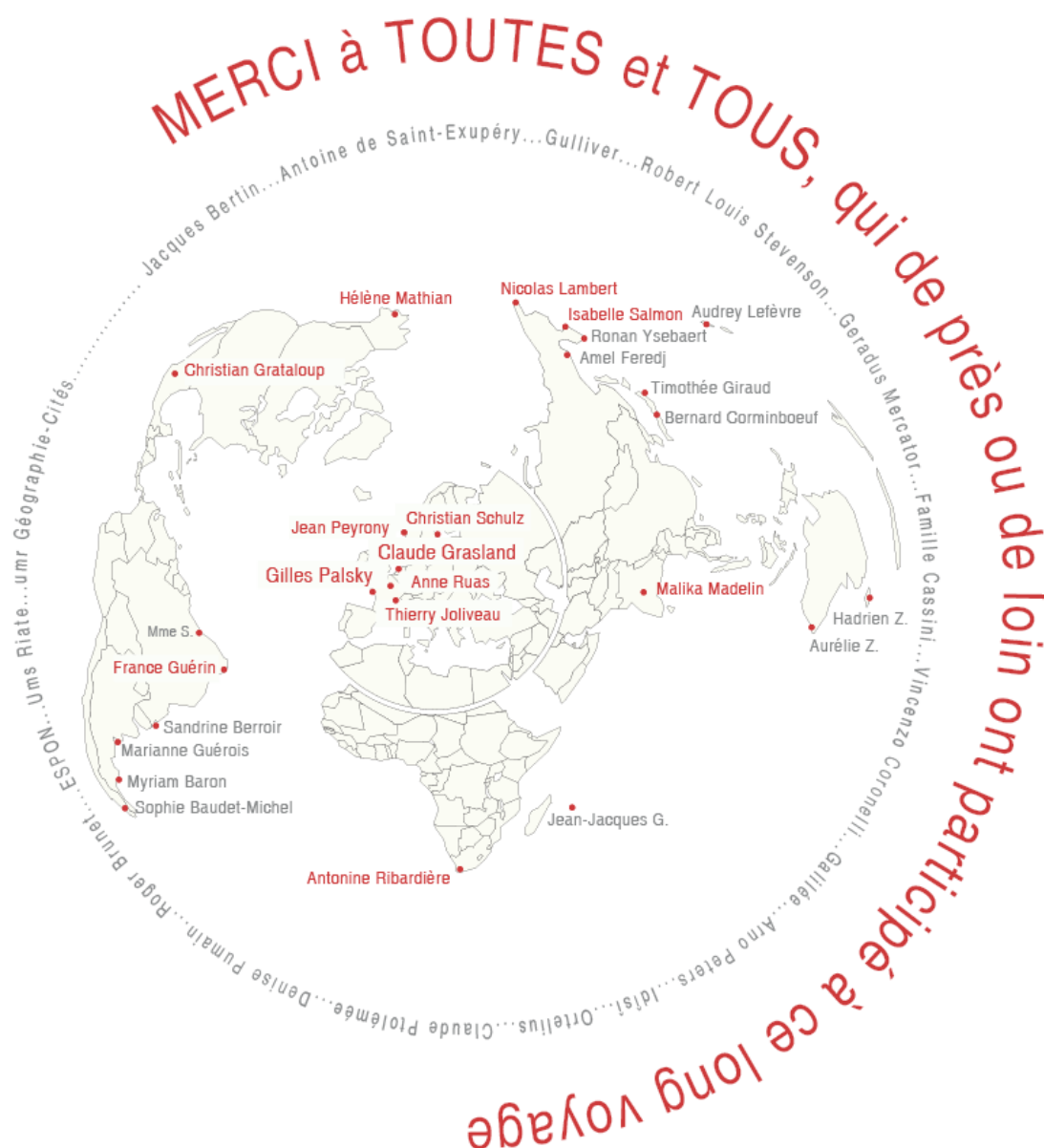
À Michèle Béguin
À Thérèse Saint-Julien

À tous ceux qui m'ont aidée dans la construction de
mon parcours professionnel - collègues, étudiants,
amis et parents - ils sauront se reconnaître.

*« C'est dans l'irréductible écart entre les cartes et le monde que s'exerce l'imaginaire
de ceux qui les fabriquent, comme de ceux qui les consultent. »*
Gilles A. Tiberghien, *Finis Terrae. Imaginaires et imaginations cartographiques*, 2007, 4^e couverture

*« Comment cartographier ce qui n'existe pas encore ? La carte de l'inconnu,
c'est donc la carte du morceau de gruyère, qui repère les trous, qui pointe du doigt
les potentiels, les concepts à explorer ».*
Marine Agogué, *Concevoir une carte de l'inconnu*, 2012, Strabic.fr

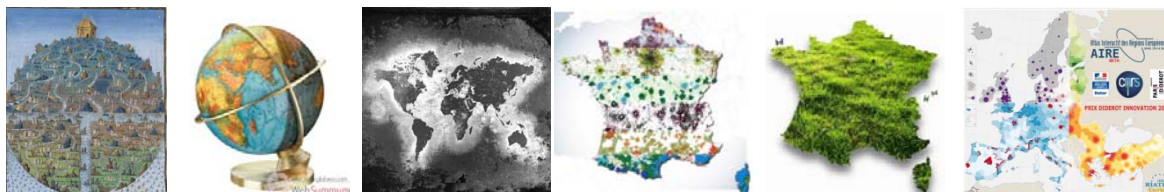
CARTE DE REMERCIEMENTS



VOLUME 3 – POSITION ET PROJET SCIENTIFIQUES

LA CARTOGRAPHIE AU SERVICE DE L’ACTION PUBLIQUE ET DE L’AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

SOMMAIRE¹



CARTE DE REMERCIEMENTS.....	5
INTRODUCTION VOLUME 3.....	9
I- UN CERTAIN REGARD SUR LE TERRITOIRE EUROPEEN.....	15
1. CARTES ET AMENAGEMENT DU TERRITOIRE EUROPEEN	15
2- LA CARTOGRAPHIE D’ESPON, UNE PRATIQUE NORMATIVE	30
3- DIVERSITE DE LA CARTOGRAPHIE SUR L’AMENAGEMENT DU TERRITOIRE EUROPEEN.....	67
II- À LA RECHERCHE DE L’INNOVATION CARTOGRAPHIQUE, ENTRE REFLEXION TERRITORIALE ET POUVOIR	89
1. CARTOGRAPHIE ET CARTOGRAPHES, REFLEXION TERRITORIALE ET POUVOIR.....	90
2. UN PROJET CARTOGRAPHIQUE AU CENTRE DE L’ACTION POLITIQUE D’AMENAGEMENT	97
ASSOCIER INNOVATION CARTOGRAPHIQUE ET MISE EN PRATIQUE OPERATIONNELLE POUR L’AMENAGEMENT DU TERRITOIRE EUROPEEN	119
BIBLIOGRAPHIE	127
ANNEXES.....	141
TABLE DES FIGURES DU VOLUME 3	161
TABLE DES TABLEAUX DU VOLUME 3	163
TABLE DES MATIERES DU VOLUME 3	165

¹ Sources des images de la frise :

1- Les parties de la Terre. Barthélemy l'Anglais (vers 1190-après 1250) BnF, Manuscrits, Fr. 9140 f. 243v

<http://expositions.bnf.fr/cartes/grand/108.htm>

2- <http://www.collection-globes.com/images/globe-geographique-planete-terre-co483472.jpg>

3- Copyright (c) 123RF Stock Photos

4- http://territoires2040.datar.gouv.fr/local/cache-vignettes/L400xH382/fig1_couverturemontagecarte-69f03.jpg

5- <http://www.developpementdurable.com/gfx/newsArticles/zoomThumbs/090121183506.jpg>

6- AIRE Atlas Interactif des Régions Européennes <http://aire.ums-riate.fr/fr#content/index.fr.php>

INTRODUCTION VOLUME 3



Ce volume, plus scientifique, doit être considéré comme un positionnement de recherche et une réflexion distanciée sur la pratique du métier d'enseignant-chercheur. En d'autres termes, il s'agit à la fois d'une « mise en perspective de travaux de recherche et d'une production scientifique originale pour montrer mon apport à une ou des disciplines dans un contexte national et international »². S'il ne s'agit plus de rédiger un « volume de thèse original », inédit mais de juger de la capacité d'un enseignant-chercheur à diriger des thèses et des recherches, c'est sans aucun doute une avancée considérable. En effet, comme l'ont souligné de nombreux collègues : « il nécessite de revenir à un travail finalement très personnel alors que dans le contexte actuel, la recherche fonctionne avant tout sur la base de collectifs à géométrie variable »³. Pour ma part, il s'agit, par le choix d'une orientation affirmée du sujet de cette synthèse, de poser les bases des projets à venir. Ce choix est d'une importance fondamentale : quelle est la thématique géographique qui va permettre de m'identifier comme « spécialiste de ... », comme capable de diriger des recherches sur le thème affiché ? N'est-ce point là que réside *aussi* l'enjeu d'une Habilitation à Diriger des Recherches ?

Les deux premiers volumes⁴ ont montré, de façon analytique les intérêts scientifiques développés depuis mon recrutement comme maître de conférences : la cartographie, l'enseignement et l'aménagement du territoire. Voilà, *a priori*, trois thématiques qui peuvent assez simplement se mélanger. Pourtant, l'enjeu ne me semble pas ici de juxtaposer ces champs de compétence. Je souhaite, au contraire, proposer une véritable problématique qui intègre ces éléments afin de construire des hypothèses de travail inédites et cohérentes, même si elles peuvent prendre des directions multiples et être vecteurs de nouvelles thèses et recherches. Je cherche plus précisément à ce que les hypothèses développées permettent de contribuer à la démonstration de la place prépondérante prise par les outils de représentation dans une démarche de réflexion spécifique pour répondre aux questions sociales posées à la géographie. D'aucuns me diront que cette démonstration est faite depuis Ératosthène et que le propos est désuet, d'autres m'affirmeront que j'enfonce des portes ouvertes, que ce vieux complexe de cartographe versus géographe n'a plus lieu d'être. Pourtant, mon expérience d'enseignante et de chercheuse, au niveau national comme international, me conduit à penser que rien n'est acquis en la matière. Les nombreuses

² Nouvelles recommandation pour l'Habilitation à diriger des recherches en Géographie. Section 23 du CNU de juin 2011.

³ Dodier R., 2009, *Individus et groupes sociaux dans l'espace Apports à partir de l'exemple des espaces périurbains*, Volume3 inédit, Habilitation à diriger des recherches Université du Maine (Le Mans) UMR CNRS 6590 ESO « Espaces et Sociétés », GREGUM.

⁴ Numérotation personnelle des volumes présentés dans le cadre de ce travail d'HDR.

conférences nationales et internationales⁵, auxquelles j'assiste depuis plusieurs années, me prouvent que mes propos restent d'actualité. Le cartographe reste le GSTN⁶ de service : « nous ferons appel au cartographe pour mettre un peu de couleur dans le rapport »⁷ ; « C'est impressionnant ! C'est illustratif ! Mais, nous sommes totalement démunis pour interpréter ces statistiques et ces images (en parlant des cartes) associées ! »⁸. Les choses acquises dans ce domaine ne le sont pas toujours de façon durable. Malgré l'habitude de « voir » des cartes, reconnue par la multiplication des technologies cartographiques et la démocratisation de leurs usages dans la vie quotidienne du citoyen, la place et le rôle du cartographe dans la société se compliquent. Ptolémée, le plus ancien des géographes-cartographes, pose la carte comme un objet permettant de montrer « les choses que nous ne pouvons voir ». Aujourd'hui tout un chacun peut localiser sa position dans l'espace. *Smartphones*, GPS, réseaux sociaux, nombreux sont les nouveaux outils mobiles qui concourent à favoriser et rendre public, en permanence, nos déplacements et nos itinéraires. Où se cacher, comment laisser passer notre imaginaire devant cet afflux d'informations ? Comment repenser un monde où chacun est à la fois sur la terre et sur la carte ? Comment retrouver les *Terrae Incognita* à défricher sur les cartes de nos atlas ?



Figure 3.1 : Être sur la carte

Source : Cahier du « Monde » N°2 1243 daté Mercredi 8 mai 2013

La représentation de la cartographie, en tant que simple outil du géographe et production images neutre d'un territoire, doit être dépassée. La cartographie ne vise plus la recherche d'une simple (re)transcription, plus ou moins objective, du réel, mais constitue au moins une aide à la réflexion spatiale, voir un élément central pour la construction d'un projet. « Toute

⁵ Citons, notamment, l'ensemble des conférences et séminaires de travail du programme ORATE/ESPON

⁶ Jargon personnel : GSTN = Gentil Spécialiste de la Technologie Numérique

⁷ Réflexion entendue lors d'une réunion à l'Institut d'Urbanisme de Lyon (mai 2004)

⁸ Réflexion entendue lors du séminaire externe ESPON/ORATE du mois de Juin 2011 à Gödöllő (Hongrie) après une présentation de la future base de données européenne, ESPON M4D.

carte, directement ou indirectement, est affaire et expression de projet » [BESS10]. Instrument de construction ou de déconstruction de connaissances et donc de pouvoir [GOUL95] et [HARL89], l'image cartographique reste une forme d'expression multiple et évolutive dont les nouvelles formes permettent de nouvelles interrogations et de nouveaux regards sur le territoire. La carte, si elle reste avant tout un objet/support de communication, est aussi faite pour inviter à la découverte et à l'invention. Aller toujours plus loin dans l'exploration, l'explication, la compréhension, non pas de nouveaux territoires mais de nouvelles facettes de ce territoire. Les voiles se soulèvent pour permettre l'action, l'analyse, la synthèse, le choix. Certes, l'innovation est encore avant tout technologique mais elle permet l'abstraction et consent à délivrer l'inconnu. Comme le souligne Baudrillard, « aujourd'hui l'abstraction n'est plus celle de la carte, du double, du miroir ou du concept. La simulation n'est plus celle d'un territoire, d'un être référentiel, d'une substance. [...] Le territoire ne précède plus la carte, ni ne lui survit. C'est désormais la carte qui précède le territoire [...], c'est elle qui engendre le territoire ... » [BAUD81]. Dans ce processus, la conception de la représentation reste essentielle.

Nous nous plaçons très clairement dans cette perspective où l'œil du cartographe, nourri par l'innovation scientifique et l'imaginaire artistique, a une réelle utilité sociale, au sein d'une géographie appliquée, une géographie active et /ou opérationnelle, pour proposer des solutions non seulement de représentations de l'espace mais également de gestion et d'aménagement. Les premières cartes de l'Antiquité, de conception totalement abstraite [BOUS95] donnent corps à l'espace. Ce sont les prémices de la possession du monde par l'homme et des velléités de son aménagement qui se confirmeront à partir du XVIII^e siècle où s'impose l'idée d'aménager l'espace réel et où sera reconnu le principe du cartographe auteur⁹. Pour l'auteur cartographe, concepteur de cartes, fabricant d'images, mais aussi artiste, cette question se double d'une interrogation sur la justesse de l'image proposée par la carte ou son adéquation à la réalité représentée ou perçue. Pourtant le problème de la justesse de la carte n'est pas de savoir si la carte renvoie à une image vraie ou fausse, bonne ou mauvaise, mais si « elle est utilisable et exacte en fonction de la manière dont on veut en faire usage, c'est-à-dire si elle est susceptible de rendre service dans la perspective du but que l'on s'est fixé » [BESS08]. Il n'y a pas de carte optimale [MACE04], ni de représentation objective et la carte, dans ce contexte, devient un outil de réflexion [ARNH04]. Le cartographe, comme l'artiste ou le chercheur, propose une nouvelle façon d'aborder l'espace et de penser le monde. L'image cartographique, dans la perspective d'analyse et d'aménagement territorial, ne doit plus être considérée que comme une « version ou une interprétation de la réalité territoriale à laquelle elle réfère » mais toujours en fonction de l'interaction entre les intentions du cartographe et celles du « client » de la carte. Nous revenons ainsi, toujours et encore, à l'objectif de la réalisation cartographique. Entre science,

⁹ L'Académie des Sciences de Paris restait dépositaire des tracés topographiques connus tandis que l'auteur engage sa responsabilité de savant dans les tracés qu'il cartographie. [PAST 88]

exploration et communication, l'utilisateur final de la carte est remis au centre du dispositif cartographique, le modèle proposé par MacEachren [MACE04] d'interaction « user-map¹⁰ » trouve ici sa justification. La carte ne peut être considérée comme un « miroir de la réalité territoriale » mais comme son interprétation ou, mieux encore, comme une option possible de construction du territoire.

Cette notion d'*option* revêt, à mon sens, toute son importance dans le cadre du questionnement sur le projet et l'organisation territoriale à mettre en œuvre. Elle nous mène vers des choix auxquels nous sommes confrontés, à chaque étape de la construction cartographique. Elle peut orienter les décisions et devenir un vrai enjeu de pouvoir par la proposition de « représentations concurrentes, entre savoirs et valeurs concurrents » [BESS08]. On se pose alors la question à la fois de l'utilité et de l'efficacité. L'image construite par la carte répond-elle à la problématique soulevée ? Permet-elle le développement d'un questionnement opérationnel et d'une prise de décision ? Les options qui s'offrent au cartographe peuvent alors être l'enjeu de représentations multiples et non d'une seule que l'on voudrait « unique ». Le processus cartographique devient support d'interactions entre acteurs que l'on donne à voir selon toutes les facettes du questionnement territorial.

La notion d'*option* cartographique renvoie au niveau la notion du choix conceptuel. Celle de *version* relève plutôt de la problématique technique de visualisation. Entre *option* et *version* cartographiques, entre analyse et communication, entre objet scientifique et image artistique, entre réflexion et décision, la conception cartographique est au centre de la réflexion scientifique de ce volume 3 de mon HDR. Deux parties me permettent de préciser mon raisonnement et de définir les pistes futures de travail de recherche et d'enseignement.

La première partie de ce volume, ***Un certain regard sur le territoire européen***, fait la démonstration empirique et critique de l'influence du cadre institutionnel de la conception cartographique sur l'aspect général des images proposées. La carte est ici étroitement subordonnée à une finalité politique, mais, techniquement, elle peut s'analyser selon trois principes : ce qui s'y trouve, ce qui ne s'y trouve pas et la façon dont l'information y est hiérarchisée. Ainsi, en analysant une carte du point de vue technique, on peut apprendre beaucoup de choses sur le contexte politique de production et sur ce qui se cache derrière la neutralité apparente de l'image, les intentions cachées, etc. Cela est particulièrement vrai *a fortiori* lorsqu'il s'agit d'étudier les cartes de l'Union européenne, espace aux enjeux territoriaux complexes et conflictuels. L'innovation, on le verra, n'est pas toujours au rendez-vous et le cadre institutionnel d'un programme comme ESPON¹¹ qui impose un fort contrôle de la carte, devient souvent synonyme de normalisation excessive des représentations et, par

¹⁰ Le modèle « user-map » met en relation la carte et son objectif final pour un usager précis.

¹¹ ESPON, European Observation Network for Territorial Development and Cohesion (Réseau européen d'observation du développement territorial et de cohésion) "*Inspire policy making by territorial evidence*" (« *Inspirer l'élaboration de politiques par l'analyse territoriale* »)

là même, des « visions » stratégiques du territoire européen proposées. Deux corpus de cartes ont été constitués permettant de mener une analyse comparative des représentations cartographiques réalisées à l'échelle européenne. Le premier corpus regroupe les cartes produites¹², depuis 2007, dans le cadre du programme ESPON, observatoire de l'aménagement du territoire, financé par l'Union européenne et les États membres. Le second corpus regroupe des cartes collectées dans une panoplie plus large de documents graphiques¹³ provenant d'organismes européens ou nationaux divers (ayant ou pas une cellule infographique) produisant des rapports sur la thématique de l'aménagement du territoire. Quelques rapports d'institutions à l'échelle mondiale font également partie du corpus en tant que points de références d'éventuelles représentations graphiques plus originales. L'analyse de ces deux corpus est à la fois quantitative et qualitative. Elle porte sur l'ensemble des aspects constitutifs d'une carte : le fond de carte, l'emprise spatiale, le maillage et l'échelle d'observation, les données, la sémiologie graphique, l'habillage et la mise en page ou « mise en scène ».

Le but de cette analyse inédite est de souligner l'influence réciproque qui se noue entre chercheurs et décideurs politiques dans la production des cartes destinées à comprendre et agir sur un territoire. L'équilibre précaire qui résulte de la négociation entre ces acteurs se cristallise dans une production cartographique tour à tour banale ou innovante, utile ou inutile à l'action publique.

La deuxième partie de ce volume, ***A la recherche de l'innovation cartographique, entre réflexion territoriale et pouvoir***, trace la voie pour le programme de recherche que je veux mener dans les prochaines années. À travers les questions d'efficacité, d'esthétisme et d'innovations pratiques et conceptuelles, je tente un chemin qui permettrait de dépasser le stade primitif du GSTN¹⁴ pour repenser le lien entre le décideur politique et le cartographe dans la production de cartes opérationnelles. Ce chemin est complexe mais nous verrons qu'il aboutit à une évidence que je pensais pourtant dépassée : la carte est un outil puissant, en constante mutation, innovant mais encore mal utilisé et mal compris. Notre objectif n'est pas de faire de la carte un objet neutre exempt de controverses mais, bien au contraire, celui qui assume efficacement le discours du politique (le message désiré est bien celui qui est perçu) comme celui qui donne à voir les multiples facettes d'une réalité à aménager (l'image produite aide à produire aussi bien la réflexion que le discours) et qui permet la discussion à partir d'images bien construites. Dans cette partie je rends compte d'une enquête menée sur un panel de chercheurs et de décideurs politiques. Elle reste illustrative de ces questions mais a le mérite d'établir les prémices d'une recherche plus poussée pour comprendre le mécanisme en jeu pour une compréhension et utilisation des cartes efficaces dans le champ des politiques territoriales. Cette partie est également l'occasion d'afficher mon projet de

¹² 26 rapports, 6 publications spécifiques ont permis la constitution d'un corpus global de 758 cartes.

¹³ 167 documents ou rapports différents ont été consultés pour constituer un corpus de 92 cartes

¹⁴ Op.cit. nbdp 6 : GSTN = Gentil Spécialiste de la Technologie Numérique

recherche cartographique que je veux centrer sur l'action pour l'aménagement du territoire : trouver des solutions opérationnelles pour traiter une information géographique diversifiée et toujours plus abondante, se rattacher au questionnement sur les politiques territoriales, aborder le processus d'échanges entre concepteur et utilisateur de cartes, tout en travaillant la mise en scène.

I- UN CERTAIN REGARD SUR LE TERRITOIRE EUROPEEN

P



percevoir, l'examiner, le
en comprendre ses

orter *un certain regard sur le territoire européen*, c'est le regarder attentivement, le voir, l'observer, le considérer, le contempler, l'étudier et différentes facettes, son organisation

et son développement spatial. Le regard que nous cherchons ici relève de la visualisation des images fabriquées sur le territoire européen. Le travail réalisé s'insère dans une problématique de conception cartographique comme aide à la décision politique en matière d'aménagement du territoire. La cartographie d'aménagement du territoire se divise en deux catégories, les cartes spécifiques sur un aménagement particulier, il s'agit en général d'une cartographie d'urbanisme à une échelle souvent très locale, juridique et réglementaire, elle s'insère dans les documents d'urbanisme et de planification locale [GARR95]. À l'autre bout des échelles d'analyse, la réalisation cartographique est plutôt thématique. Chaque thème représenté faisant partie intégrante de l'intelligibilité de la dimension spatiale des problématiques d'aménagement. C'est cette dernière que j'analyse ici à travers la confrontation de deux corpus de cartes conçues à l'échelle européenne. Nous verrons qu'entre une harmonisation très normative et une recherche de cohérence, une certaine diversité se fait jour pour aider le politique à asseoir son discours. Diversité n'est cependant pas toujours synonyme d'originalité ou d'innovation cartographique.

1. CARTES ET AMENAGEMENT DU TERRITOIRE EUROPEEN

Cette thématique est en prise directe avec les objectifs de l'aménagement du territoire qui désigne à la fois « l'action d'une collectivité sur son territoire et le résultat de cette action » [BRUN92]. La particularité de cette action est qu'elle est éminemment spatiale, elle contribue à modifier la géographie d'un certain territoire en agissant sur une ou plusieurs de ses composantes. Elle cherche à « disposer avec ordre, à travers l'espace d'un pays et dans une vision prospective, les hommes et leurs activités, les équipements et les moyens de communication qu'ils peuvent utiliser, en prenant en compte les contraintes naturelles, humaines et économiques, voire stratégiques » [MERL00]. La figure 3.2 (page suivante) résume ces objectifs. Dans ce cadre précis, chaque étape donne lieu à des cartographies différentes.

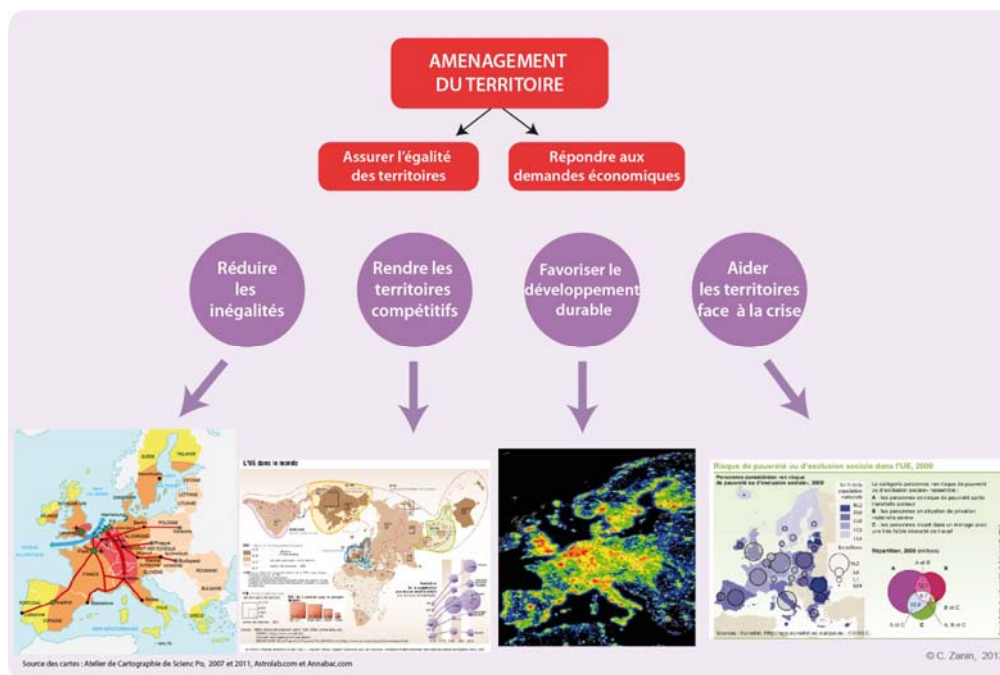


Figure 3.2 : Les objectifs généraux de l'aménagement du territoire

Travailler sur un territoire élargi ne change, semble-t-il, pas fondamentalement les objectifs : s'occuper d'aménagement du territoire à l'échelle européenne, c'est s'orienter délibérément vers l'action [ELIS11], c'est tenter de contribuer au rééquilibrage des inégalités sur l'ensemble du territoire européen (quelles qu'en soient ses limites), c'est mettre au point des stratégies pour réduire ou atténuer les disparités spatiales. Mais cet objectif est d'autant plus compliqué à atteindre, à l'échelle de l'Union européenne, que l'aménagement du territoire n'est pas une compétence communautaire, mais ressort de la politique territoriale de chaque État membre. L'ensemble des pays européens ne semble pas avoir conscience de l'importance et de l'efficacité d'une politique commune en la matière [FALU03] et en tout cas de ne dotent pas d'une capacité institutionnelle spécifique. Pourtant dans chaque traité européen la politique régionale ou toute autre politique concernant l'espace est considérée comme importante, notamment en ce qui concerne l'environnement ou les transports. Les États sont souverains en la matière et l'Union peine à fournir des actions spécifiques y compris dans sa politique régionale. L'organisation sectorielle¹⁵ des Directions Générales et services de l'Union européenne aboutit trop fréquemment à des décisions qui, bien qu'elles soient logiques dans leur domaine isolé, engendrent des contradictions lorsqu'elles se combinent sur un territoire. Le cas le plus emblématique étant l'absence de coordination entre les aides perçues au titre de la PAC¹⁶ d'une part et la politique de cohésion territoriale, d'autre part. La politique de

¹⁵ La Commission européenne est divisée en différents services (11) et «directions générales» (33 DG). Chaque DG est classée selon ses domaines d'action. Les services de la Commission s'occupent de questions administratives générales ou possèdent un mandat spécifique, par exemple pour lutter contre la fraude ou établir des statistiques.

¹⁶ PAC = Politique Agricole Commune

cohésion a pour objectif affiché de « favoriser la réduction des écarts structurels entre les régions de l'Union, le développement équilibré du territoire communautaire ainsi que la promotion d'une égalité des chances effective entre les personnes ». Elle est fondée sur des concepts généraux de « solidarité et de cohésion économique et sociale », qui se concrétisent au travers de diverses interventions financières, notamment celles des Fonds structurels et du Fonds de cohésion. En 1986, l'Acte unique européen a introduit l'objectif de cohésion économique et sociale. Le traité de Maastricht (1992) a finalement institutionnalisé cette politique (articles 158 à 162)¹⁷. Néanmoins ce n'est qu'en 2007 que le traité de Lisbonne¹⁸, ajoute à ces objectifs le mot « territorial » en changeant son article 2.3 : « Elle (l'Union) promeut la cohésion économique, sociale et *territoriale*, et la solidarité entre les États membres ». Les principales nouvelles priorités politiques induites par ce changement concernent donc les futurs challenges territoriaux que l'UE doit affronter. Les exigences territoriales sont alors définies dans l'Agenda territorial de l'Union européenne¹⁹ rédigé sous la Présidence allemande et détaillé un peu plus loin²⁰.

1.1- Une prise de conscience

Dans le cadre de l'Union européenne [DELM11], la naissance de la CEE (1957) s'accompagne de la création d'un FSE (Fonds social européen) qui a pour objectif d'améliorer les perspectives d'emplois des ressortissants de la Communauté, en particulier dans les régions en restructuration. En 1975, la création du FEDER (Fonds européen de développement régional) a pour objectif de corriger les déséquilibres régionaux dans l'Union européenne en fournissant des aides financières pour réduire les écarts structurels entre les régions européennes. D'autres projets, lancés par l'Europe, contribuent à cette politique, comme INTERREG (programmes transfrontaliers), le Plan Climat ou ESPON (European Spatial Planning). Cette politique connaîtra son âge d'or sous la présidence de Jacques Delors²¹, avant de laisser sa place aux approches plus libérales de la Stratégie de Lisbonne et d'Europe 2020. La compétitivité devient alors prioritaire par rapport à la solidarité, ce qui se marque clairement dans les discours [ELIS11], mais aussi ... sur les cartes !

¹⁷ Traité sur l'Union Européenne (Journal Officiel n°C191 du 29 juillet 1992)
<http://eur-lex.europa.eu/fr/treaties/dat/11992M/htm/11992M.html>

¹⁸ Le Traité de Lisbonne modifiant le traité sur l'Union européenne et le traité instituant la Communauté européenne est signé à Lisbonne le 13 décembre 2007 et rentre en vigueur le 1er décembre 2009.

¹⁹ Agenda territorial de l'Union européenne « Vers une Europe plus compétitive et durable avec des régions diverses ». Accepté à l'occasion de la Réunion informelle des ministres du Développement urbain et de la Cohésion territoriale le 24 / 25 mai 2007 à Leipzig.
<http://www.europarl.europa.eu/webnp/webdav/users/jribot/public/JCM%20REGI%202009/Territorial%20Aenda.FR.pdf>

²⁰ Voir page 25

²¹ Le 14 juin 1985, Jacques Delors transmet au Conseil un projet d'accord sur l'achèvement du marché intérieur. Ce "Livre blanc", présenté par la Commission, est approuvé par le Conseil européen de Milan des 29-30 juin 1985. En près de 310 mesures, il vise à stimuler la reprise économique, à assurer les libertés de circulation des individus, des biens, des services et des capitaux et à réunir les marchés nationaux en un marché unique pour le 31 décembre 1992 au plus tard. Ainsi parle-t-on de "l'objectif 92". Ce texte aboutit à la signature de l'Acte unique en février 1986.

Plusieurs cadres d'aménagement du territoire ont été donnés par les différentes conférences européennes des ministres responsables de l'aménagement du territoire (CEMAT)²². Ses activités, menées au sein du Conseil de l'Europe, en matière d'aménagement du territoire ont été lancées en 1970, à Bonn, avec la première Conférence. Elles ont pour origine une préoccupation exprimée par l'Assemblée consultative du Conseil de l'Europe, dès le début des années 1960, qui s'est manifestée avec la présentation en mai 1968, d'un rapport historique intitulé "Aménagement du Territoire – Problème européen".



En 1983 est adoptée, à Torremolinos, la Charte européenne de l'aménagement du territoire par la 6^e CEMAT. La notion d'aménagement du territoire est définie à l'échelle européenne de façon très claire : c'est « l'expression spatiale des politiques économique, sociale, culturelle et écologique de toute société (...) une politique conçue comme une approche interdisciplinaire et globale tendant à un développement équilibré des régions et à l'organisation de l'espace selon une conception directrice »²³. Les objectifs de cette politique sont : « le développement socio-économique équilibré des régions ; l'amélioration de la qualité de la vie ; la gestion responsable des ressources naturelles et la protection de l'environnement ; l'utilisation rationnelle du territoire ». Pour atteindre ces objectifs un renforcement de la coopération européenne est visé et doit veiller à « l'intensification de la coopération entre des États ... (et à la promotion de) la coopération dans les principaux secteurs techniques de l'aménagement du territoire, tels que la recherche prospective, les statistiques régionales, la **cartographie** et la terminologie. Elle devra se doter des instruments scientifiques, administratifs, techniques et financiers indispensables pour l'accomplissement de ses tâches et notamment pour l'établissement d'un schéma européen d'aménagement du territoire »²⁴.

La chute du mur de Berlin et la réunification allemande dans les années 1990 ont posé de nouveaux défis à la coopération européenne en matière d'aménagement du territoire. Le



Schéma européen d'aménagement du territoire (SEAT) est adopté en 1991 par la CEMAT. Ce schéma précise des pistes à partir d'objectifs précis et déclinés en « initiatives » : développement économique, habitat, infrastructures et équipement et environnement. Deux conceptions de la dimension européenne sont envisagées : les objectifs d'importance européenne qui doivent être formulés par les pays ou, au contraire, par le biais des organisations européennes. Le

schéma regroupe 224 pages parmi lesquelles quelques tableaux statistiques mais une cartographie très pauvre (moins de 3% de cartes).

²² http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/heritage/cemat/versioncharte/Charte_bil.pdf

²³ Charte de Torremolinos, p.5

²⁴ Charte de Torremolinos, p.8

La question de la définition d'un « aménagement du territoire européen » n'est pas achevée. Une définition politique se fonde sur « de grands objectifs affichés dans les traités de l'Union européenne » [ELIS11]. Pour qu'il y ait « Aménagement du territoire européen » et « planification », il est aussi nécessaire de concevoir le territoire recouvert par l'« espace européen » [FALU02b]. Plusieurs tentatives ont été faites en ce sens et montre la recherche d'une conceptualisation simple de cet espace européen. La « Banane bleue » de Roger Brunet [BRUN89] et [BAUD05] ou la « Grappe européenne » [KUNZ01] en sont de bons exemples (figure 3.3 et 3.4). La « Banane bleue » désigne la dorsale européenne²⁵, espace densément peuplé et fortement urbanisé qui traverse l'Europe du Lancashire à la Toscane, en passant par la vallée du Rhin. Au sein de cette mégalopole, la production de richesse et les flux sont considérés comme les plus importants en Europe. Il s'agit donc du centre économique, du cœur de l'Europe. Cette première image restera une des images les plus marquantes de cette période pionnière.

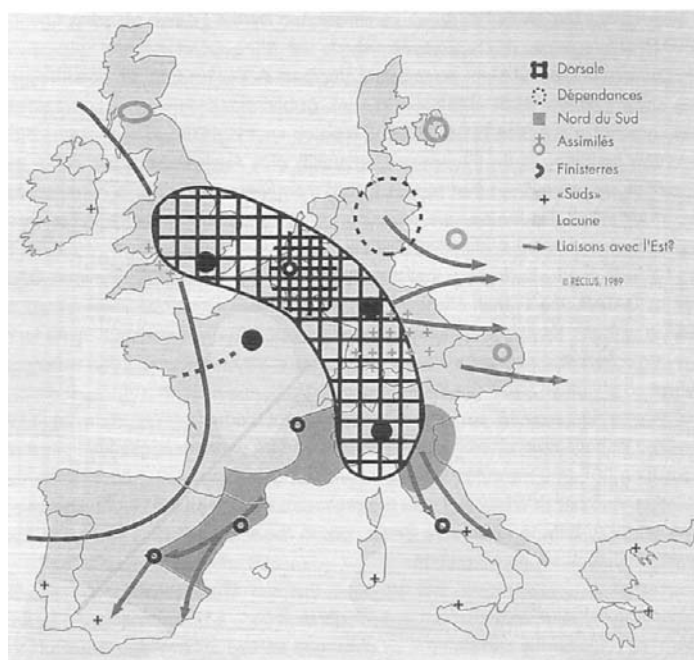


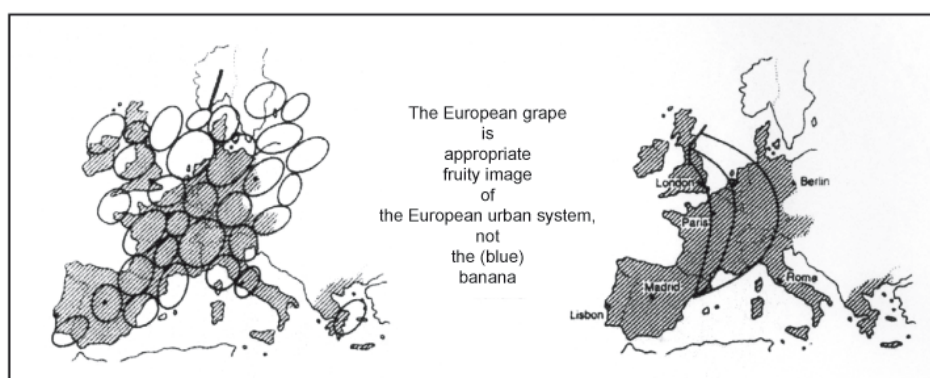
Figure 3.3 : La dorsale européenne ou « Banane bleue » de R. Brunet (1989)

Source : [FALU02b], p. 12

La simplicité de cette représentation en a fait son efficacité et très vite, les aménageurs, les médias et les hommes politiques se la sont appropriée. Le terme est devenu argument de développement positif, la banane bleue est décrite comme « le périmètre de l'ensemble où se développeraient les organisations sociales et économiques structurantes dans lequel les investisseurs privés auraient intérêt à s'implanter » [KUNZ01].

²⁵ Etude faite en 1989 à la demande de la DATAR. « Le nom «banane bleue» est une addition médiatique: la forme de banane a été évoquée par Jacques Chérèque, ministre de l'Aménagement du territoire, présentant ces travaux lors d'une conférence de presse; la couleur bleue est celle que lui a donnée trois jours après le dessinateur du Nouvel Observateur, dans un article de Josette Alia qui sert de baptême à la «banane bleue». » http://www.mgm.fr/ARECLUS/page_auteurs/Brunet14.html

En 1991, la DG XVI, Direction générale de la politique régionale européenne, lance une étude qui amène Kunzmann et Wegener [KUNZ91] à rejeter le concept « compétitif » [FAUL02b] de la « banane bleue »²⁶ pour le remplacer par celui de « Grappe de raisins » (*European Bunch of Grapes*) considéré comme présentant une vision plus coopérative et mettant en avant une idée polycentrique de la structure urbaine européenne (figure 3.4). La « Grappe » est un symbole européen très fort, d'une certaine qualité de vie [KUNZ01]. « C'est un symbole de l'histoire européenne et du style de vie européen associé à l'idée d'une récolte fructueuse. » la « Grappe » se compose de petites et de plus grosses « perles », c'est-à-dire de territoires spatiaux plus petits et plus grands. La « Grappe européenne » est ainsi un symbole pour l'autonomie et l'égalité des différents espaces. Également symbole de cohésion, elle montre que les petites unités spatiales ne peuvent développer leur force que grâce à la coopération. La métaphore est donc très forte et elle alimenta de nombreuses discussions au sein de la commission européenne. Les décideurs politiques ont besoin de ces images à la fois simples et symboliques pour « fabriquer » le territoire européen. Sans l'ordre qu'elles imposent sur la perception des réalités territoriales, les décisions politiques seraient encore plus difficiles à formuler.



Source : K.R. Kunzmann et M. Wegener, "The pattern of urbanization in Europe", *Ekistics*, 1992, vol. 59, n° 352-353

Figure 3.4 : La « grappe de raisin » européenne versus la « Banane bleue »

Source : [BAUD05] Figure 14

1.2- Des objectifs de cohésion territoriale mais des compétences restreintes

Dans ce contexte, entre 1997 et 1999 plusieurs réflexions se poursuivent pour construire des scénarios de développement des territoires européens qui hésitent entre une vision stratégique de l'aménagement du territoire et une vision organisationnelle (au sens de l'utilisation de l'espace) [FALU02b]. S'orienter vers une régulation de l'utilisation de l'espace place l'aménagement du territoire comme un enjeu entre les pays membres et les institutions européennes, les États se voyant alors dans l'obligation d'accepter un transfert de leurs compétences en la matière. Ce qui n'était (et ne l'est toujours pas) pas possible.

²⁶ Dessinée avant la chute du mur de Berlin, la « Banane bleue » ne reflète en substance qu'une carte mentale de l'Europe occidentale [KUNZ01], p. 39

Une des avancées majeures, issues de ce processus de discussions intenses entre les États membres, reste la mise en place du Schéma de Développement de l'Espace Communautaire²⁷ (SDEC), *vers un développement spatial équilibré et durable du territoire de l'Union européenne*, approuvé en 1999 par le Conseil de l'Europe et la CEMAT²⁸. L'objectif du SDEC est de « définir à l'échelle de l'Union européenne des objectifs politiques et des principes généraux de développement spatial en vue d'assurer un développement durable équilibré du territoire européen et respectueux de sa diversité » (Figure 3.5).

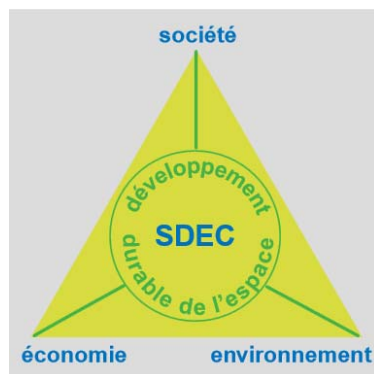


Figure 3.5 : Triangle des objectifs du SDEC : développement équilibré et durable de l'espace

Source: SDEC, 1999, p. 11

Ne justifiant pas de nouvelles compétences communautaires en matière d'aménagement du territoire, le SDEC constitue un cadre d'orientation politique qui vise à « améliorer la coopération des politiques sectorielles communautaires ayant un impact significatif sur le territoire ». Son élaboration part du constat que « l'action des États membres se complète mieux si elle se base sur des objectifs de développement spatial définis en commun. Il s'agit d'un document de nature intergouvernementale, indicatif et non contraignant ». Le SDEC se base sur l'idée que la croissance économique et la convergence de certains indicateurs économiques ne suffisent pas pour atteindre l'objectif de cohésion économique et sociale. Une intervention concertée en matière de développement spatial est donc souhaitable afin de corriger les disparités relevées. Le SDEC retient quatre domaines importants qui interagissent et exercent des pressions importantes sur le développement spatial de l'Union européenne : l'évolution des zones urbaines, l'évolution des zones rurales, les transports et, le patrimoine naturel et culturel.

Bien que le SDEC ne soit pas un document contraignant, les États membres désirent qu'il produise des résultats sur le long terme et formule donc des recommandations aux États membres à l'échelle communautaire comme à celle des États ou encore pour une coopération transnationale plus appuyée. Par exemple, il est recommandé à la Commission d'évaluer de façon systématique et périodique les impacts territoriaux des politiques

²⁷ ESDP - European Spatial Development Perspective, http://europa.eu/legislation_summaries/regional_policy/management/g24401_fr.htm

²⁸ L'adoption finale du SDEC se fait à Potsdam en mai 1999, lors du Conseil informel des ministres responsables de l'aménagement du territoire.

communautaires ou encore de favoriser la mise en place de coopérations au sein d'organisations et d'institutions internationales (Conseil de l'Europe, OCDE). Le SDEC préconise également la collecte et l'échange d'informations comprenant : la mise en place d'indicateurs comparables (position géographique, puissance économique, intégration sociale et spatiale, richesses naturelles et culturelles), la réalisation d'études sur les grandes tendances spatiales en Europe (démographie, localisation des activités et mondialisation de l'économie, évolutions technologiques, élargissement et relations avec les pays tiers), l'échange d'expériences novatrices en matière d'aménagement du territoire. C'est dans ce cadre que sera créé un « Observatoire en réseau de l'aménagement du territoire européen » (ORATE ou ESPON)²⁹ ou encore le programme INTERREG III (2000-2006), pour les régions frontalières, qui définira 13 programmes pour améliorer encore la promotion, d'un aménagement du territoire intégré. Au niveau des États membres, il est proposé aux Quinze « de prendre davantage en compte la dimension européenne de l'aménagement du territoire dans leurs politiques nationales et d'informer le public sur la coopération européenne en matière de développement spatial ».

1.3- À la recherche de visualisation des politiques d'aménagement

Des tentatives de visualisation d'aménagement du territoire européen vont prendre en compte la dimension territoriale des politiques européennes permettant de structurer l'espace communautaire. « L'intérêt n'était pas seulement d'explorer des technologies de communication novatrices, mais aussi de proposer des images graphiques adaptées aux objectifs politiques du SDEC. Ces images cartographiques, fondées sur une compréhension conceptuelle du cadre spatial et politique du SDEC, devraient figurer en face des textes politiques du SDEC »³⁰. Les images produites à l'échelle nationale³¹ ont ainsi permis d'expliquer les politiques préconisées par le SDEC (un exemple est donné par figure 3.6).

²⁹ Pour d'autres précisions au sujet du programme ESPON voir les pages 29-31 de ce volume.

³⁰ <http://www.ums-riate.fr/euro3/peate.pdf>, page 129

³¹ Des experts issus de neuf pays européens (Allemagne, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Italie, Pays-Bas, Royaume-Uni) ont développé chacun une méthode originale et en ont proposé des représentations cartographiques.

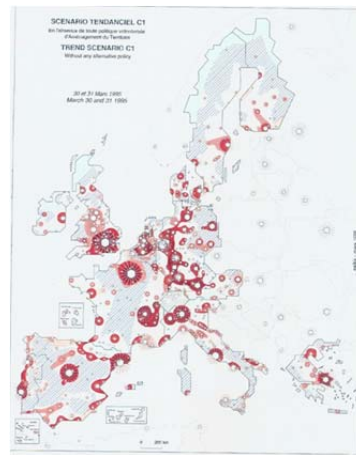


Figure 3.6 : Scenario tendanciel réalisé par la France lors de la Présidence française de 1995

90 pages composent ce nouveau schéma et toujours très peu de représentations graphiques (16 graphiques de très petite taille, en moyenne 2*3 cm) ou cartographiques (13 cartes). Un autre exemple est donné par la figure 3.7. Il semble que le SDEC a « (...) renoncé à une représentation graphique du développement spatial européen souhaitable » [KUNZ01]. Kunzmann évoque deux raisons : les cartes présentées, lors des négociations conduites entre les pays, ne sont pas convaincantes et les participants sont convenus qu'une représentation graphique réduite aux informations minimales pouvait rapidement se détacher de la substantifique moelle de son contenu et avoir ainsi des effets politiques incontrôlables.

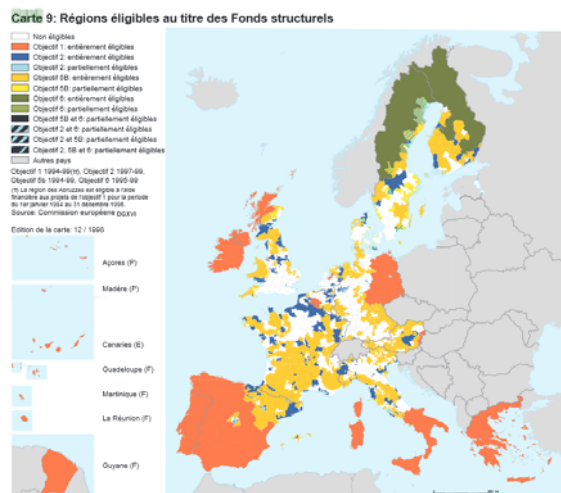


Figure 3.7 : carte n°9 du SDEC, 1999

Source : http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docoffic/official/reports/pdf/sum_fr.pdf p.81

La coordination des politiques d'aménagement nécessitait un travail important de connaissance des territoires européens. Ce travail est alors confié à un réseau de chercheurs des différents pays. Cette idée a été une première fois mise en œuvre entre 1998 et 2000 dans le cadre du « Programme d'études pour l'aménagement du territoire européen »

(PEATE³², en anglais : Study Programme on European Spatial Planning =SPESP). Ce programme a permis de réunir 200 chercheurs des 15 pays européens. Chaque pays a été amené à constituer un réseau d'équipes de recherches dans le domaine de l'aménagement du territoire. Les enjeux de ce travail étaient avant tout d'accompagner le SDEC par l'élaboration d'outils de suivi et d'évaluation des propositions de ce Schéma mais aussi de tester l'efficacité que pourrait constituer un programme de coopération européenne pérenne en matière d'Aménagement du territoire européen, que deviendra le programme ORATE (Observatoire en Réseau de l'Aménagement du Territoire Européen, en anglais : European Spatial Planning Observation Network=ESPON)³³.

Les discussions politiques fondées sur l'usage des cartes et concernant la stratégie de l'aménagement du territoire européen se développent entre 1997 et 1999, lors du lancement du programme. Une des originalités du PEATE aura été de proposer, pour la première fois de nombreuses cartes ou représentations symboliques illustrant des stratégies pour une politique européenne sur l'aménagement du territoire. Ces images graphiques, souvent innovantes, ont été considérées comme de « puissants outils pour faire évoluer les mentalités et visualiser les objectifs politiques »³⁴, elles ont enraciné les futurs objectifs politiques du SDEC (polycentrisme, nouveaux rapports ville-campagne, intégration sociale, etc.) et ont permis de fournir de nouvelles visualisations du territoire européen. Deux types d'images ont été produits : « des approches rationnelles » qui visent à présenter une cartographie à caractère politique (figure 3.8) et des « méthodes créatives » qui produisent des images symboliques des concepts spatiaux mis en avant (figure 3.9). « Les méthodes scientifiques ont l'avantage de fournir une visualisation objective des problèmes et des opportunités, ainsi que des futures tendances, elles peuvent donc servir de base cartographique ». « Les méthodes créatives ont l'avantage de présenter des actions et des objectifs abstraits, ainsi que des futurs imaginés et souhaités, elles peuvent donc servir de langage symbolique capable d'exprimer les politiques »³⁵.

³² Préface du texte en français par Nicolas Jacquet, Délégué à l'aménagement du territoire et à l'action régionale, 1999. <http://www.ums-riate.fr/euro3/peate.pdf>, page 129

³³ Op. cit. ndbp 29

³⁴ <http://www.ums-riate.fr/euro3/peate.pdf>, p.127

³⁵ <http://www.ums-riate.fr/euro3/peate.pdf>, p.130

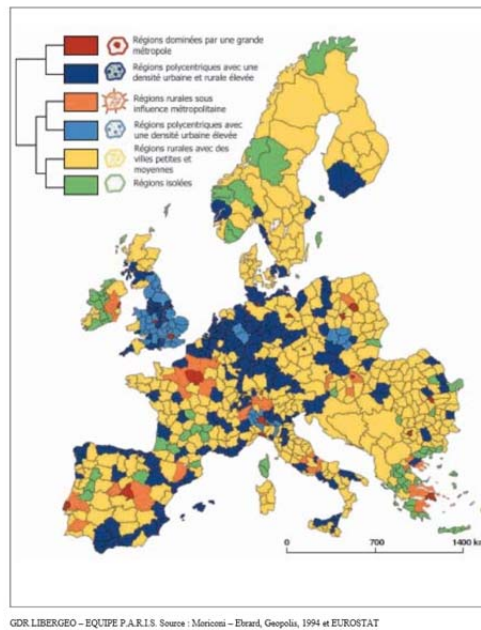


Figure 3.8 : Une approche rationnelle pour une cartographie politique
Source : PEATE, p. 23

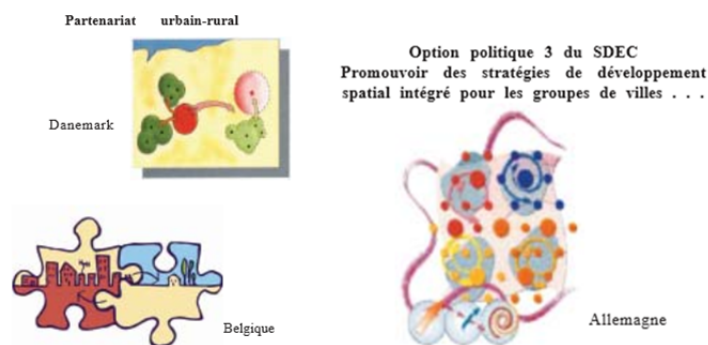


Figure 3.9 : Une approche créative pour des images symboliques
Source : PEATE, p. 130

Les images, produites dans le cadre du SDEC, révèlent une réelle difficulté de trouver un consensus en matière de représentation cartographique des politiques de développement territorial transnational. La question reste encore de savoir comment avoir la meilleure représentation (au sens de la visualisation) des options politiques mises en avant [FALU02a]. Il semble exister plus de difficultés à trouver un consensus sur les cartes à concevoir et réaliser que sur les concepts. Il existe finalement peu de représentations cartographiques pour illustrer ou communiquer sur la politique européenne d'aménagement du territoire. Un certain nombre de cartes sont réalisées mais très peu illustrant les objectifs/projets des politiques, elles sont plutôt à l'initiative des états et non d'une structure européenne (figure

3.10). Ce qui est logique car, encore une fois, l'aménagement européen n'est pas une compétence européenne. Ce n'est pas avant l'agenda territorial (2007)³⁶ et l'apparition du concept de cohésion territoriale dans le traité de Lisbonne³⁷ que l'Union européenne pourra légitimer une dynamique qui demeure largement informelle.

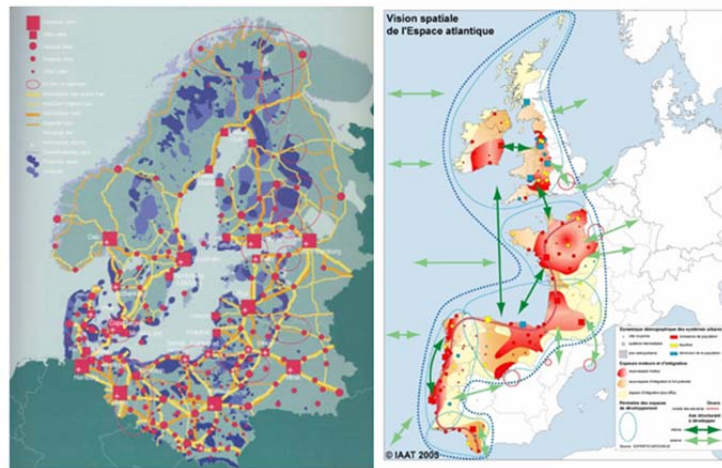


Figure 3.10 : Territorial vision for Europe

À gauche : Vision for the Baltic sea Region / à droite : Vision de l'Espace atlantique

Source: http://www.siestaproject.eu/europe_2050/index.php/new-maps

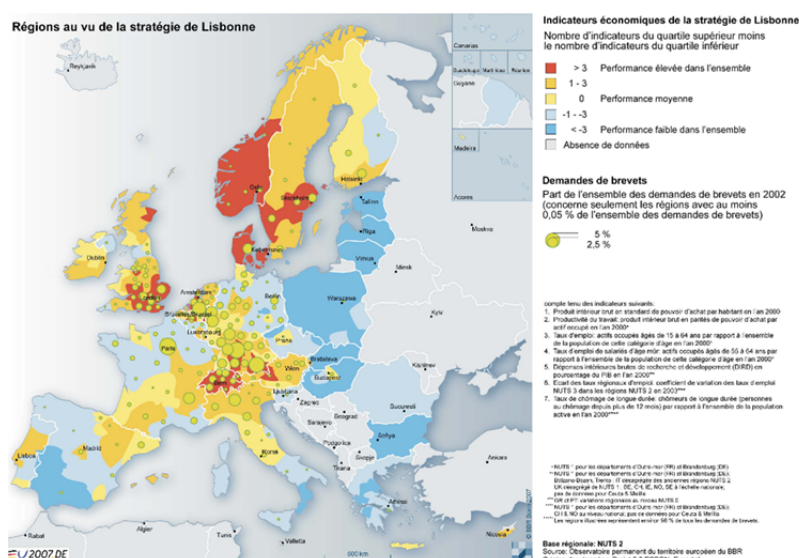
La contribution de la Présidence allemande à la Réunion informelle des ministres du Développement urbain et de la Cohésion territoriale, en mai 2007 à Leipzig lors de l'adoption de l'Agenda territorial, est réalisée sous la forme d'un document de 33 pages.³⁸ Ce document regroupe un ensemble « de visualisations des différences régionales, des potentiels et des axes d'action qui contribuent à illustrer la situation et à nourrir le dialogue. Elles peuvent former la base sur laquelle nous discutons des forces et des faiblesses de l'Europe ainsi que de celles de ses régions et de ses villes ». Les cartes thématiques présentées dans ce premier atlas du genre mettent en lumière différents aspects de la structure territoriale de l'Europe, elles accompagnent le rapport d'expert « L'état et les perspectives du territoire de l'Union européenne » (TSP) et l'Agenda territorial. L'objectif est de mettre en lumière les priorités développées par l'Agenda territorial de l'Union européenne et de « permettre à un large public intéressé par les questions de l'aménagement du territoire en Europe d'avoir accès aux structures et développements territoriaux sous une forme brève et facilement compréhensible ». Les cartes démontrent, entre autres, les différences d'évolution démographique et « permettent d'apprécier visuellement la compétitivité de nos régions ». Les transports, les moyens de communication, les risques technologiques et naturels ainsi que les ressources écologiques et culturelles sont présentés en fonction de leur incidence

³⁶ Op. cit. ndbp 21 p. 17

³⁷ Op. cit. ndbp 20 page 17

³⁸ <http://www.bmvbs.de/cae/servlet/contentblob/44184/publicationFile/1160/cartes-concernant-le-developpement-territorial-europeen.pdf>

La figure 3.11 est un exemple des cartes produites dans ce document.



Sources : « Cartes concernant le développement territorial européen », <http://www.bmvbs.de>, page 13

En 2001, lors de la réunion informelle des ministres responsables du développement territorial à Gödöllő près de Budapest, sous la Présidence hongroise, une nouvelle version de l'Agenda territorial a été adoptée avec pour titre «Agenda territorial 2020» (AT2020). Le document «Territorial States and Perspectives» (TSP) a également été révisé. Plusieurs points ont motivé cette révision : l'évaluation de l'impact sur les territoires de la crise économique et financière, la montée en puissance de la mondialisation et son impact sur le développement économique des régions et enfin la prise en compte de l'élargissement de l'Union européenne. Le AT2020 a été adapté au cadre de la politique européenne modifié qui a été créé par l'entrée en vigueur du traité de Lisbonne et l'adoption de la stratégie «Europe 2020». Il est également conçu pour répondre aux nouveaux défis auxquels est confronté l'aménagement du territoire, tels que le changement climatique et la crise économique. Enfin, le nouvel agenda territorial identifie la manière dont les objectifs peuvent être mieux intégrés dans les politiques sectorielles ayant un impact territorial. Il est de nouveau affirmé que l'Europe doit développer les forces et les dynamismes de ses régions.

Le TSP utilisé à nouveau comme un document d'information et de contextualisation de l'Agenda territorial de l'Union européenne 2020, regroupent sur 90 pages 20 cartes et 4 graphiques. La proportion des images reste donc très faible et leur qualité, pour ne pas dire efficacité, n'est pas totalement au rendez-vous. (Figure 3.12).

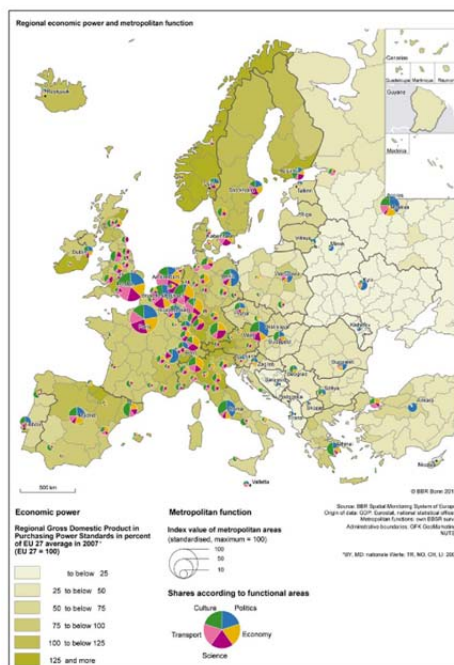


Figure 3.12 : TSP 2011, Une représentation cartographique pas toujours efficace
Source : TSP 2011 updat, background document for TA 2020, Map 12, P.58

On peut tout de même noter une utilisation originale du lien entre certaines cartes et le texte. La figure 3.13 est un exemple d'une mise en page cartographique qui associe visualisation graphique et texte explicatif pour une meilleure interprétation de l'image.

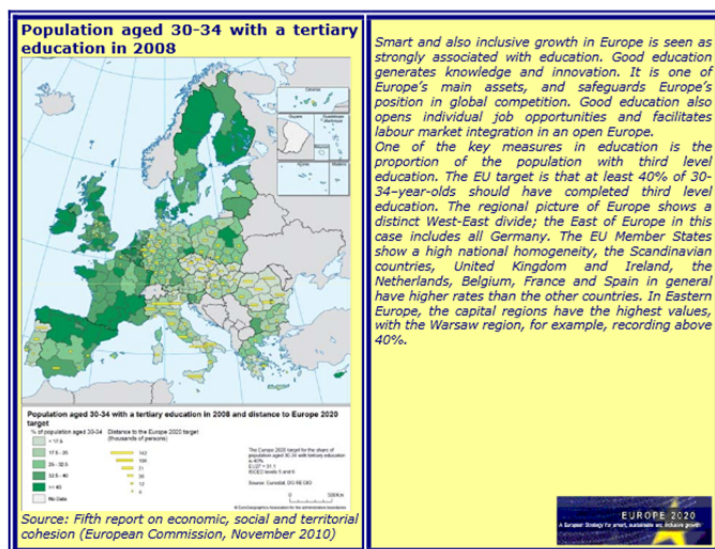


Figure 3.13 : Associer texte et carte pour une meilleure interprétation
Source : TSP 2011 updat, background document for TA 2020, Map 12, P.23

Au final, si le SPESP a permis le lancement d'un programme d'étude sur l'aménagement du territoire européen, ESPON, il n'a pas permis la création d'une politique stratégique d'aménagement. Ceci crée une ambiguïté initiale pour un programme comme ESPON qui hésite entre le soutien aux politiques existantes (par les aides régionales) et une ambition plus stratégique (sous forme de mises en place de scénarios). L'arrivée du concept de cohésion territoriale donne *a posteriori* une légitimité au programme ESPON via la modification des traités et l'approbation de l'Agenda territorial. Mais la crise économique mondiale qui se déclenche au même moment réduit les ambitions transnationales de mise en place d'une politique d'aménagement du territoire à l'échelle européenne.

Pour poursuivre et approfondir cette exploration cartographique des représentations réalisées dans le cadre des programmes d'aménagement du territoire européen, je choisis de présenter une analyse fine de la production cartographique à l'échelle européenne réalisée sur la thématique du développement et de la cohésion territoriale. L'étude originale est réalisée dans le cadre d'un contrat ESPON « ESPON CARTOGRAPHIC LANGUAGE » (ECL) obtenu en 2012, pour une somme de 70 000 euros.

L'analyse qui suit ne constitue qu'une partie (environ 1/3) du programme défini par le contrat dont l'objectif est de « proposer et d'élaborer un langage cartographique spécifique et innovant pour les représentations cartographiques et graphiques visant à illustrer les structures européennes territoriales, les tendances, les perspectives, les effets des politiques et des priorités de la politique et d'être utile et utilisé comme un guide pratique pour la cartographie liée à ESPON »³⁹

Elle est divisée ici en deux champs d'étude traités dans les sections suivantes :

- La reconstitution et l'analyse de la production cartographie réalisée par l'ensemble des projets ESPON au sein du programme 2013. L'objectif est ici de comprendre quelles sont les forces et les faiblesses des réalisations cartographiques d'ESPO pour permettre l'aide à la décision politique pour aider au développement territorial des régions européennes;
- La constitution et l'analyse d'un corpus de cartes sur l'Europe, l'aménagement du territoire et le développement territorial, réalisées en dehors du programme ESPON. Son analyse doit permettre de repérer et mettre en avant les « bonnes pratiques » cartographiques mais également des pratiques plus originales et performantes en matière de communication graphique d'un message politique ou scientifique ;

³⁹ "The aim of ECL is to propose and develop a unique and innovative ESPON Cartographic Language for cartographic and graphic representations of (in particular) European territorial structures, trends, perspectives, policy impacts and policy priorities and to be useful and used as a practical guide for cartography related to ESPON". ESPON 2013 Programme, Terms of Reference ESPON Cartographic Language, June 2012, p.4

2- LA CARTOGRAPHIE D'ESPON, UNE PRATIQUE NORMATIVE

La production cartographique, réalisée pour illustrer les différentes thématiques traitées par les projets ESPON au cours de la deuxième phase de programmation, entre 2007 et 2013, constitue un corpus d'analyse intéressant. Plusieurs questions sont adressées à ce corpus et soutiennent l'idée d'une production qui ne peut se départir de son contexte politique. Conception et réalisation cartographiques s'insèrent dans une pratique normative. La carte devient le médium d'une pensée spécifique de son auteur ou de l'organisme producteur et, en retour, produit une certaine identité.

2.1 Un programme pour appuyer les politiques européennes d'aménagement

Le programme ESPON (ORATE) est un programme de recherche appliquée, financé par l'Union européenne sur le territoire européen et son développement (analyses, dynamiques et scénarios). L'objectif des recherches menées au sein du programme est d'appuyer les politiques de développement afin de permettre la cohésion territoriale et un développement harmonieux des territoires européens. Ce programme se décline en deux axes majeurs :

- fournir des informations comparables, des éléments de preuve (« evidences ») et des scénarios sur les dynamiques territoriales européennes ;
- mettre en évidence les potentialités de développement des régions pour une meilleure compétitivité européenne, une coopération territoriale et un développement équilibré et durable de l'espace européen.

Le programme ESPON a été renouvelé par la Commission européenne le 7 novembre 2007, pour une période de 7 ans. Le budget du programme est de 47 millions d'euros. Il est, en partie (75%), financé par le Fonds européen de développement régional de l'Objectif 3 de coopération territoriale européenne et en partie, par les 31 pays participants (27 États membres, l'Islande, le Liechtenstein, la Norvège et la Suisse). Les actions menées par le biais du programme 2007-2013 incluent différentes opérations fortement interdépendantes qui reposent sur :

- une recherche appliquée (projets P1) sur les différents thèmes de la dynamique territoriale européenne, au niveau des régions et des villes, afin d'évaluer les forces et faiblesses de chacune des régions et des villes dans le contexte européen. Cette recherche appliquée est menée par des groupes transnationaux de chercheurs et d'experts ;
- des analyses ciblées mettant en pratique les résultats d'ESPON (Projets P2);

- le développement d'une plateforme scientifique de base de données ESPPON et des actions traitant des indicateurs territoriaux et de surveillance ainsi qu'une mise en œuvre d'outils liés aux analyses territoriales, aux typologies, à la modélisation et la mise à jour des statistiques produites (Projets P3);
- la capitalisation des résultats ESPON qui comprend les activités des médias et des différentes publications. Des événements, tels que séminaires et ateliers. Un effort transnational est assuré par un réseau de points de contact nationaux (Projets P4);
- l'assistance technique, l'appui analytique et la communication pour assurer la gestion du programme (ECP, Espon Contact Point). Un traitement spécifique des résultats est réalisé pour faire le lien entre la production scientifique et le niveau politique.

Le fonctionnement du programme ESPON (figure 3.14) repose sur une structure en réseau, renouvelée tous les sept ans, partagée entre décideurs politiques nationaux, gestionnaires du programme, chercheurs et relais nationaux. La dimension politique du programme est assurée par un pôle qui réunit un **comité de pilotage** (composé de représentants politiques de tous les pays) qui fixe les grandes orientations et les thèmes d'études du programme et un comité de concertation intergouvernemental qui propose des orientations en lien avec l'Agenda politique européen. La dimension de recherche repose sur des appels d'offres thématiques lancés par le programme et elle est assurée par des chercheurs et chargés d'études organisés en groupes de travail transnationaux (équipes leaders, équipes partenaires et experts). Le contrôle de la qualité scientifique de leur travail est assuré par le KKS (Knowledge Support System), composé, pour chaque lot scientifique, de 2 experts en charge du suivi de chaque consortium. La dimension de gestion et d'administration est assurée par **l'Unité de coordination** et les points focaux nationaux (ECP). L'Unité de coordination est basée au Luxembourg et administre l'ensemble du programme alors que les points focaux permettent d'assurer l'interface entre le programme et les chercheurs. Enfin, la dimension-cadre et financière comprend **l'Autorité d'audit** (afin de mesurer l'efficacité du fonctionnement du programme), **l'Autorité de gestion** (responsable de la gestion et de la mise en œuvre du programme en accord avec les principes de suivi financier) et **l'Autorité de certification** (élabore et présente à la Commission l'état des dépenses et les demandes de paiements). Ces trois autorités sont basées au Luxembourg et sont représentées par l'Inspection générale des finances, le ministère de l'Intérieur et de l'Aménagement du Territoire et le service du budget de ministère de l'Aménagement du Territoire.

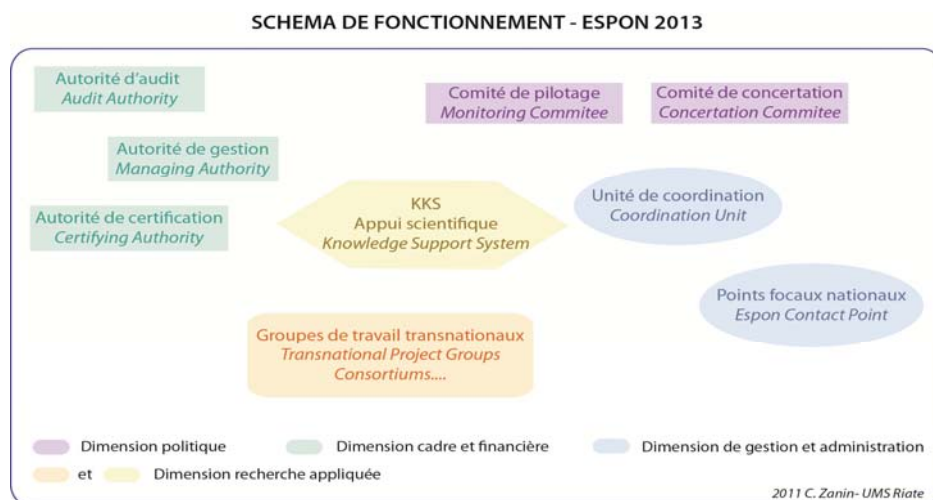


Figure 3.14 : Schéma organisationnel du programme ESPON 2013

ESPON reste un programme somme toute assez marginal dans le paysage des institutions communautaires. Il apparaît comme hésitant entre une vocation stratégique et une vocation normative. D’une part, il propose, par exemple, des scénarios de développement du territoire européen mettant en ordre des politiques sectorielles contradictoires comme les transports et l’environnement et d’autre part, il cherche à conforter les choix d’une politique régionale qui représente, certes, 1/3 du budget européen⁴⁰ mais semble « à bout de souffle », notamment dans les instruments mis en œuvre et de plus en plus soumis à une logique libérale. L’expression du *Spatial Planning* de l’Agenda territorial (AT) et de son annexe cartographique (TSP)⁴¹ qui voulait réduire par une intervention politique soutenue les inégalités territoriales a pris fin avec la Stratégie de Lisbonne et l’apparition d’un nouveau mantra « Growth, Growth, Growth »⁴² (Stratégie Europe 2020). L’AT et le TSP avaient donné quelques espoirs, la crise économique mondiale a conduit à un repli des États sur la défense de leurs intérêts personnels où chaque région doit elle-même développer ses potentiels internes (notion avancée d’un « territorial devlopment »), sans trop faire appel à la solidarité européenne.

Les projets ESPON s’inscrivent dans le cadre d’une recherche appliquée aux questions qui intéressent l’aménagement du territoire à une échelle supra nationale. Dans ce cadre, la réalisation cartographique n’est pas neutre, des normes de conception et de mise en scène des images produites sont imposées. Pour comprendre plus en avant ce processus, une analyse précise et complète d’un corpus conséquent des cartes ESPON est faite. Les cartes

⁴⁰ Pour la période 2007-2013, les financements réservés à la politique régionale et de cohésion s’élèvent à 347 milliards d’euros (35,7 % du budget total de l’UE pour cette période), soit un peu plus de 49 milliards d’euros par an (Chiffres clés, Fond de cohésion de l’UE, 2013)

⁴¹ The Territorial State and Perspectives for the European Union, dont j’ai fait état pages 25/26

⁴² Traduction : « Croissance, Croissance, Croissance »

produites et publiées par ESPON forment-elles un corpus homogène de production ? Permettent-elles d'identifier la politique véhiculée par ESPON ? Sont-elles efficaces et esthétiques ? Permettent-elles de véhiculer des messages d'organisation spatiale facilement interprétables ? Peuvent-elles être utilisées directement par les décideurs politiques ? Les règles de sémiologie graphique sont-elles appliquées systématiquement et de façon correcte ?

Je vais adopter volontairement une grille de lecture technique de ces cartes. Cette démarche permet de faire ressortir les singularités de représentation. Les hypothèses sur le processus politique normatif à l'œuvre dans le choix de ces images seront soulignées *a posteriori*.

2.2- Présentation du Corpus de cartes du programme ESPON 2013

Le corpus d'analyse de la production cartographique réalisée au sein du programme ESPON est constitué d'un échantillon largement représentatif de l'ensemble des cartes de différents documents produits dans ESPON entre 2007 et 2013⁴³.

Deux principes ont guidé la constitution de ce corpus :

- choisir les documents cartographiques produits dans les rapports finaux des trois priorités (P1, P2 et P3) à la date de février 2013 ; cette condition permet de ne considérer que les documents cartographiques ayant été soumis à une validation normative et publiés selon la même exigence de réalisation, puisque produits pour apparaître dans un rapport publié ;
- ajouter les documents cartographiques considérés, par ESPON, comme particulièrement pertinents (publications spécifiques) puisqu'ils apparaissent dans les rapports généraux de synthèses, les rapports scientifiques ou encore des productions de communication cartographiques ciblées qui valorisent les dynamiques territoriales européennes (Espo Atlas, Map of the month, Territorial Observations). Nous verrons que ces publications choisissent d'éditer de nombreuses cartes qui se trouvent déjà dans les rapports de certains projets P1 ou P2. Néanmoins, nous avons choisi de les conserver en double (ou triple ou quadruple) dans le corpus général. Ces doublons nous permettant d'une part, d'évaluer l'ampleur des doubles utilisations de ces représentations et d'autre part, d'en comparer les différentes versions.

Un dernier rapport, ESPON 3.2 Scenario, situé scientifiquement en dehors du programme ESPON 2013, est également retenu. Il est emblématique de la charnière entre les deux phases de programmation d'ESPON, 200-2006 et 2007-2013, et je le considère comme

⁴³ Les documents sources des cartes du corpus peuvent être consultés en annexe 1 de ce volume.

particulièrement novateur dans le domaine de la réalisation cartographique et des thématiques soulevées.

Le corpus général des cartes ESPON (tableau 3.1) est ainsi réalisé à partir de 26 rapports publiés sur le site d'ESPON⁴⁴ (certains rapports ne présentent aucune carte, ils ne sont donc pas comptés dans l'analyse (tableau 1) et de 6 publications spécifiques⁴⁵. Les annexes de ces rapports n'ont pas été prises en compte (elles montrent souvent soit une répétition des cartes, soit une présentation de cartes « brouillons » ou des cartes provenant de rapports plus anciens). Les résumés (*Executive summary*) des rapports ont été systématiquement consultés, lorsqu'ils existent, afin de confronter la présence/absence des mêmes cartes au sein des résumés et du texte principal.

Projets	Nombre de rapports	Nombre de figures	Nombre de cartes	Nombre cartes/rapport	Nombre cartes/figures
P1	12	256	213	17,8	0,83
P2	12	158	244	20,3	1,54
P3	2	16	34	17,0	2,13
ESPON ATLAS	1	72	106	106,0	1,47
Map of the Month	1	23	23	23,0	1,00
Scenario 3,2	1	13	17	17,0	1,31
Scientific	1	20	22	22,0	1,10
Synthesis	1	28	51	51,0	1,82
Territorial Obs	1	58	48	48,0	0,83
TOTAL	32	644	758	23,7	1,18

Tableau 3.1 : Projets, rapports, cartes figures et cartes du Corpus ESPON d'analyse cartographique

Le corpus regroupe 644 figures. Une figure est définie comme étant indexée dans la page des matières des figures et présentant un numéro et un libellé. Chaque figure peut être composée d'une seule illustration (carte, graphique, tableau) ou de plusieurs. Ainsi, les 644 figures rassemblent 908 illustrations, soit une moyenne de 1,4 illustration par figure et, plus particulièrement, 1,18 carte par figure.

Une grille d'analyse générale (Tableau 3.2) dite « de comptage systématique » est appliquée à ce corpus et permet d'en extraire quelques indicateurs globaux.

⁴⁴ [http : //www.espon.eu/main/Menu_Projects/](http://www.espon.eu/main/Menu_Projects/)

⁴⁵ [http : //www.espon.eu/main/Menu_Publications/](http://www.espon.eu/main/Menu_Publications/)

Catégorie	Description	Objectifs
Identifier la figure	identifiant de la figure (id)	10 critères permettent d'identifier précisément la figure analysée au sein du corpus ESPON. Ces critères visent essentiellement à calculer le nombre moyen de cartes produites, leurs publication uniques ou dans plusieurs media. On vise également à comprendre le lien entre sujet et titre affiché.
	adresse de la figure (Nas)	
	rapport où se trouve la figure	
	n°page	
	Date du rapport	
	titre indexé de la figure	
	Titre dans le Mapkit	
	parent (identifiant)	
	publiée à l'identique O/N	
	Executive Summary O/N/NA	
Composition de la figure	Nb de cartes	Les figures indexées peuvent être composées de plusieurs types d'éléments graphiques (cartes/graphiques statistiques/ tableauxetc...). Quel rapport entre ces éléments graphiques ? La carte est-elle la forme la plus courante ?
	Nb de graphiques	
	Nb de tableaux	
	Nb autres	
	Position figure sur page si plusieurs (H/B/G/D)	
Description de la figure	Format (L*I en mm)	Cette catégorie permet de relever les caractéristiques principales des cartes et de leurs compositions. Seules les cartes sont retenues dans cette analyse. Une première approche des formats/maillages/emprise set modes de représentations les plus couramment présentés dans ESPON ces dernières années.
	Légende (O/N)	
	maillage	
	Emprise	
	Mode de représentation (figuration)	
	Date des données	
Commentaire	Commentaires	mettre en avant une représentation originale, signaler un point non pris en compte par la grille.

Tableau 3.2 : Grille d'analyse globale du corpus cartographique ESPON

La répartition des figures selon le type de rapport (Figure 3.15) montre une nette prépondérance des figures issues des projets, notamment les projets P1 de recherche appliquée (40%). Les rapports des publications spécifiques représentent, quant à elles, pas loin de 35% du corpus.

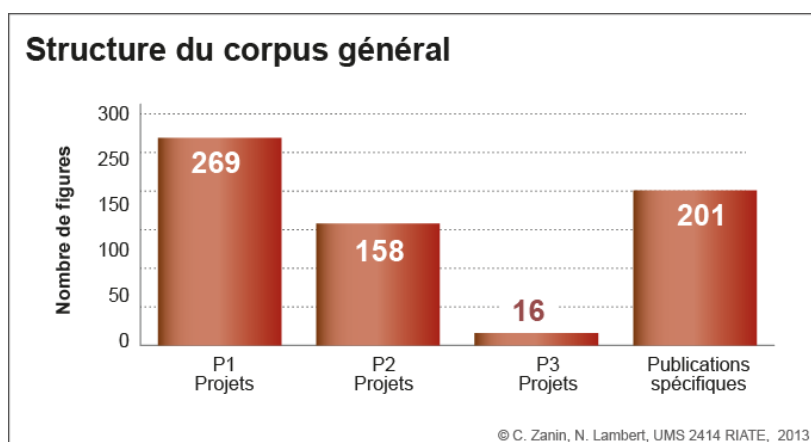


Figure 3.15 : Répartition des types de documents du corpus ESPON

Ce corpus doit être affiné par une analyse de la composition des types d'illustrations réalisées (Figure 3.16) et du rapport image/texte (Figure 3.18).

Parmi les 908 illustrations que compte le corpus global, 83,8 % d'entre elles sont des cartes (761), 10,7% des graphiques et 5,5% des tableaux⁴⁶ ou des schémas illustratifs.

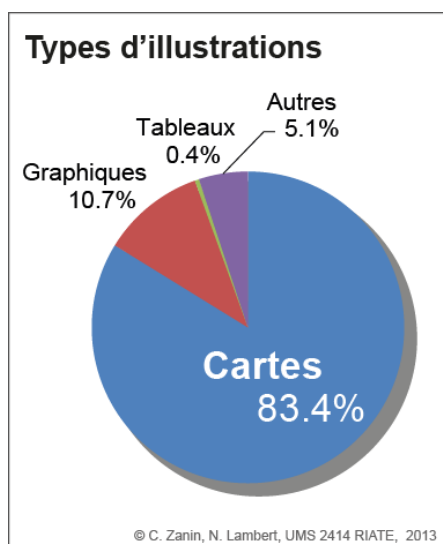


Figure 3.16 : Types d'illustrations du corpus ESPON

Les graphiques et les tableaux présentés dans les publications ESPON ne sont pas chose courante (16% seulement du corpus analysé). Nombreux sont les projets qui ajoutent dans leurs rapports intermédiaires des graphiques comme appui de leur démonstration mais bien souvent ils disparaissent de la publication finale.

Ces graphiques sont majoritairement des diagrammes en bâtons (80%) ou des diagrammes circulaires (Figure 3.17). Quelques autres graphiques tels que des graphes de liens, des arbres de classifications ou des organigrammes font partie des autres types de graphiques. Les graphiques sont classiques et peu apportent une information supplémentaire ou une visualisation permettant de faire ressortir le message porté par le texte. On doit tout de même admettre que certains projets ont tenté une mise en perspective des stratégies préconisées (figure 3.18).

⁴⁶ Les tableaux répertoriés sont ceux présents sur les pages des rapports retenues dans le corpus. Ces rapports peuvent contenir d'autres tableaux mais si les pourcentages seraient modifiés, ils ne le seraient pas de façon drastiques.

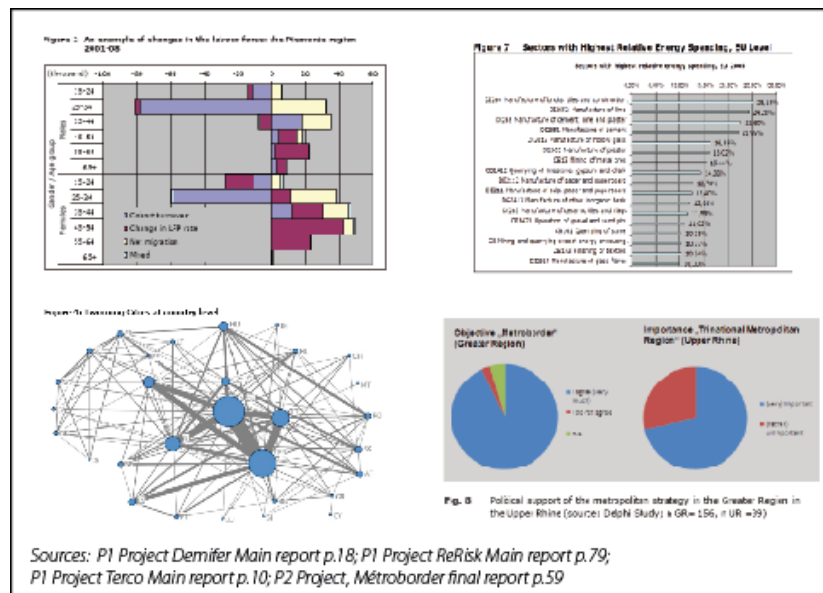


Figure 3.17 : Les types de graphiques du Corpus ESPON

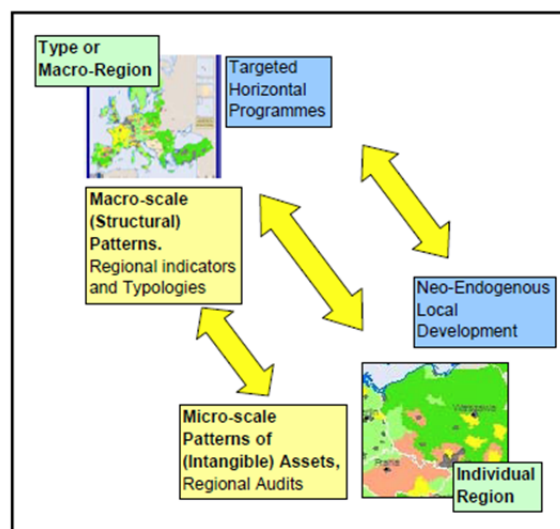


Figure 3.18 : Multi-Level Rural Cohesion Policy
Source : EUDORA Final Report, 2013, p.48

La figure 3.19 permet d'appréhender le rapport image/texte. Ce rapport donne une bonne indication de la place de l'iconographie dans la pensée « esponienne ». Nous mettons de côté les « Maps of the month » qui évidemment ont un rapport image/texte de 100% compte tenu de la nature de la publication. Les rapports *Territorial Observations* présentent le meilleur rapport image/texte : ils sont composés, en moyenne, de près de 50% d'illustrations. Là encore on peut considérer ces rapports comme étant beaucoup trop spécifiques pour être représentatifs car par essence même ils regroupent beaucoup d'illustrations. Les projets P1 de recherche appliquée ont un rapport image/texte plus favorable que les projets des autres priorités (en moyenne 23,3% d'illustrations, la palme revenant au projet ESPON Climate avec

32% de figures dans le rapport final). Le synthesis Report, avec en moyenne 25% de figures, n'est pas beaucoup mieux illustré.

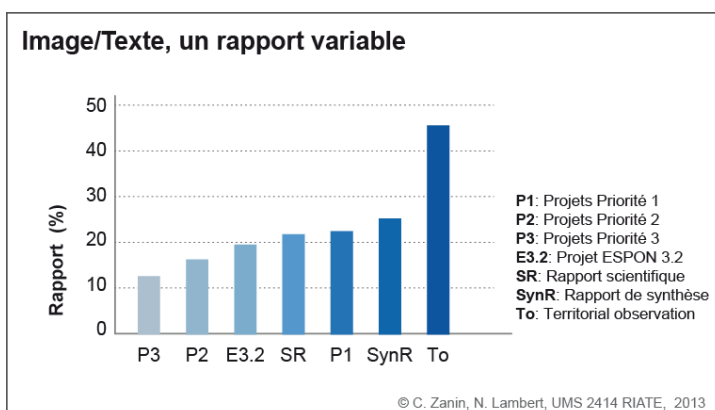


Figure 3.19 : Ratio Text/Illustration du Corpus ESPON

Nous choisissons, pour la suite de l'analyse, de ne considérer que les objets graphiques « cartes », soit 84% du corpus. Mais avant d'aller plus en avant dans cette nouvelle analyse, il faut remarquer que les projets ESPON restent très spécifiques, dans le paysage des organismes européens, au regard du nombre de cartes produites. Cet « appétit » cartographique ne se retrouve pas au sein d'autres agences ou organismes travaillant sur le territoire. Les cartes y sont souvent rares et les tableaux ou graphiques dominant. J'avance l'hypothèse que ceci est lié aux types de chercheurs qui réalisent ces recherches : des économistes ou des sociologues.

Le 2^e corpus (525 figures soit 761 cartes) montre une nouvelle répartition des cartes⁴⁷. La figure 3.20 nous montre tout d'abord une très nette prépondérance des figures composées d'une seule carte. 87% des figures analysées ne seront composées que d'une carte. Les figures pourront néanmoins présenter jusqu'à 9 cartes.

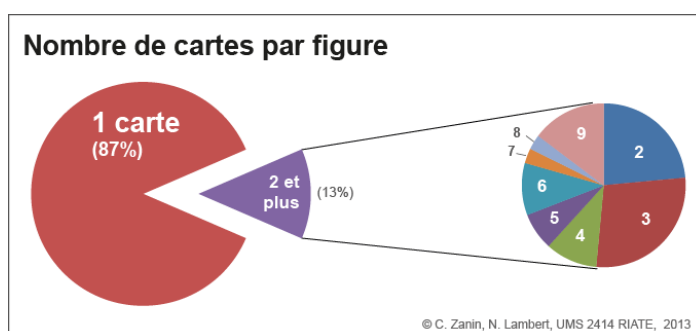


Figure 3.20 : Cartes et figures du 2e corpus de cartes

⁴⁷ La liste complète des cartes de ce 2^e corpus peut être consultée en annexe 2 de ce volume.

Si on considère cette même information, en la dépliant par projets (Figure 3.21), on constate une prépondérance des projets spécifiques qui apparaissent alors comme ayant produits le plus grand nombre de cartes (35,5% du corpus de cartes, avec 270 cartes pour 214 figures soit une moyenne de 1,28 carte par figure, viennent les projets P2 d'analyses ciblées (244 cartes (32%) pour 158 figures, soit 1,54 carte par figure). Les projets P1 ne représentant plus que 28% du corpus avec 0,8 carte par figure.

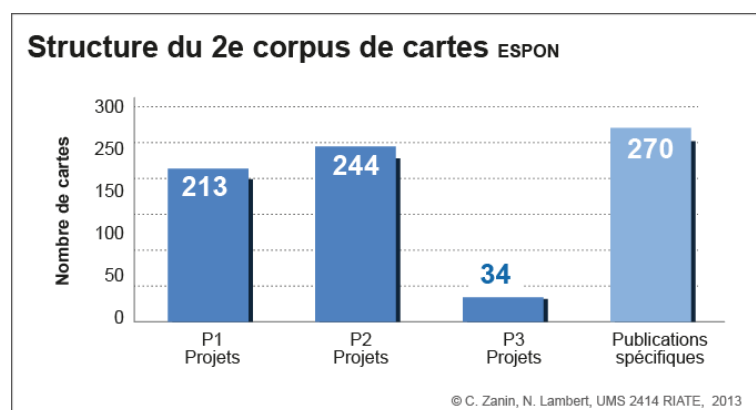


Figure 3.21 : Types de documents ESPON du 2e corpus cartographique

Une analyse de la densité des cartes par figure redistribue donc l'équilibre du nouveau corpus. Les rapports des *projets P3* (2,13 cartes par figure) arrivent en tête (Figure 3.22). Les cartes retenues dans la priorité P3 sont finalement peu nombreuses (34 cartes dans 16 figures) mais globalement la cartographie tient sa place dans une priorité qui a un objectif clairement technique et opérationnel (DataBase et Interco), ce qui explique un rapport cartes/figures très favorable.

L'analyse du détail, par type de document (en ventilant les différents rapports spécifiques), montre une hiérarchie alternant rapport spécifique et rapports des projets : le *Synthesis Report* (1,82 carte par figure) derrière les *projets P3*, puis les *projets P2* (1,54), *l'Espon Atlas* (1,47), le *Scenario 3.2 Report* (1,31), le *Scientific Report* (1,1), *Map of the monts*(1) et enfin *Territorial Observation* et *projets P1* (0,83). Mis à part les cartes issues des « *Map of the month* » où une figure correspond à une carte⁴⁸ (ce qui apparaît très logique au regard du type de publication concernée), ces résultats sont loin d'être tous évidents.

⁴⁸ Néanmoins, il est intéressant de constater que 2 des publications *Maps of the Month* ne présentent aucune carte...

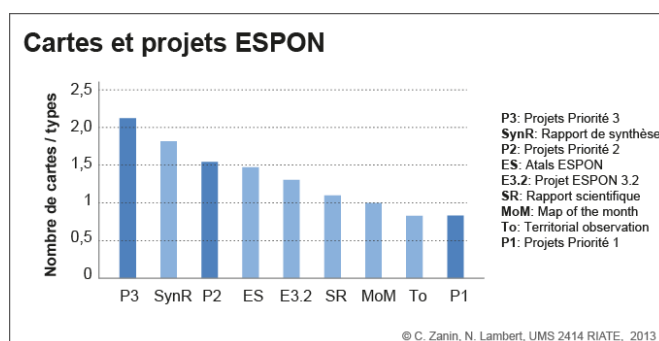
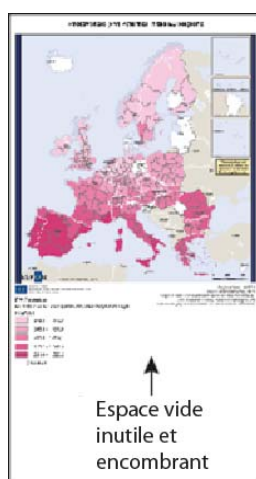


Figure 3.22 : Hiérarchie des types de publications ESPON

Ce deuxième corpus, nommé ici corpus-cartes, donne lieu à une analyse globale par la grille de comptage systématique.

2.3- Analyse générale du corpus-cartes du programme ESPON 2013

Au-delà des items d'identification, les figures sont analysées en fonction de 7 critères descriptifs de leur composition (Tableau 3.2, page 35) : le caractère unique ou multiple de la carte (1 image/1 légende ou plusieurs images/1 légende), leur format, leur orientation, la présence ou l'absence de légende, le maillage, l'emprise et leur mode de représentation (ou figuration).



Le format est le critère le moins pertinent. Il est possible de dire que 58% du corpus est en mode portrait. La taille moyenne d'une figure comprise entre les bandes bleues d'ESPON est de 163 mm * 144 mm soit une surface moyenne occupée par la figure de 235 cm² (environ 37% d'une page⁴⁹). Ce critère est abandonné dans la suite de l'analyse.

Deux remarques générales sur l'habillage de l'image cartographique peuvent être faites avant l'analyse précise du corpus. Elles concernent la place de la légende et la présentation/rédaction des titres.

Figure 3.23 : Wrong layout of maps legend

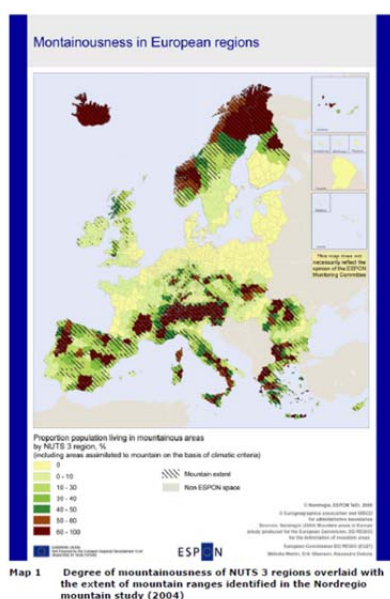
Source : ReRisk P1 Project, 2010

8% des cartes n'ont pas de légende. Ce faible pourcentage (même si nous pouvons le considérer encore comme trop important) montre que les cartes ESPON respectent le rapport et l'importance de l'image associée à sa légende, qui seule permet de comprendre l'orientation de lecture voulue par son auteur. Une autre caractéristique à considérer est sa

⁴⁹ Une page A4 présente une surface de 623,7 cm²

position : 92% des cartes présentent une légende située en dehors et en dessous du cadre principal de l'image cartographique (Figure 3.23). Cette situation, si elle peut s'avérer efficace pour organiser une légende très complexe, est totalement inadaptée pour une carte simple (perte de place, information « flottante »).

Le titre est ce qu'on appelle communément la porte d'entrée du lecteur vers le message de la carte. Aussi anodin soit-il, la rédaction d'un titre participe à une compréhension rapide, non seulement de la thématique, mais surtout de l'orientation politique et scientifique choisie par l'auteur pour traiter le sujet. Qu'il s'agisse de la représentation d'une dimension ordonnée ou qualitative simple (population, GDP ou typologie simple) ou d'un résultat plus complexe, le titre doit toujours être explicite, sans détails inutiles et sans répétitions en légende (le titre de la carte n'est pas le titre de la légende). Le corpus analysé montre pourtant que dans 197 figures, soit 38%, le nom de la figure répète le nom de la carte qui est inscrit à l'intérieur de la représentation. Dans l'exemple reproduit en figure 3.24, il est juste d'avoir un titre de légende et un titre d'image différent, ceux-ci sont complémentaires et ne doublent pas l'information produite. Par contre, le titre indexé en bas de page complique passablement le travail d'assimilation du message, car il donne beaucoup trop d'informations inutiles qui auraient judicieusement pu être placées en note.



Titre principal : *Mountainousness in European regions*

Titre indexé : *Map 1 Degree of mountainousness of NUTS 3 regions overlaid with the extent of mountain ranges identified in the Nordregio mountain study (2004)*

Titre de légende : Proportion population living in mountainous areas by NUTS 3 regions, % (including areas assimilated to mountain on the basis of climatic criteria)

Figure 3.24 : Inadéquation des titres de la carte et de la légende

Source : TeDi P2 Project, 2011

Sur l'ensemble du corpus restreint aux cartes de nombreux doublons sont publiés. 60 figures du corpus le sont 2, 3 ou 4 fois. Elles le sont à l'identique ou parfois avec de subtiles différences (Figures 3.25 et 3.26) : un titre change, un sens de lecture de légende, un titre de légende, etc.

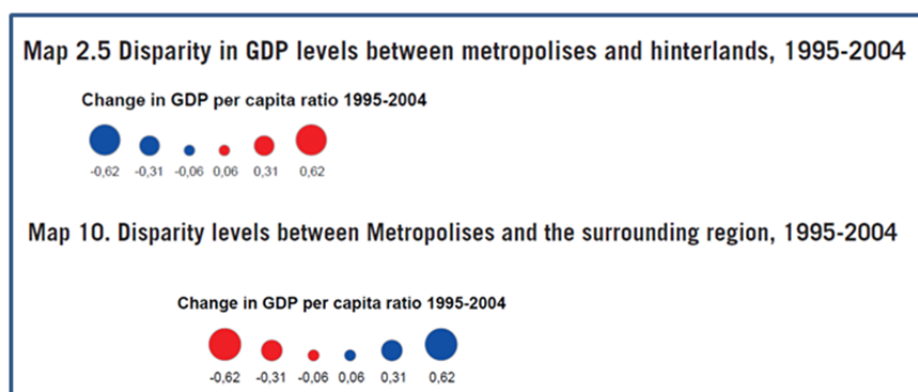


Figure 3.25 : Une seule carte, 2 titres et 2 légendes

Source : FOCl P1 project 2010, Synthesis Report p. 42et Scientific Report p. 21

La figure 3.26 donne un exemple de 4 cartes publiées ainsi dans 4 documents différents. 4 titres pour 4 cartes identiques :

PV Potential: PV Output for a 1kWp System Mounted at Optimum Angle

Map 25. Solar Energy Output

Map 4.4 Photovoltaic (PV) potential in the EU regions

Photovoltaic (PV) Potential in the EU Regions

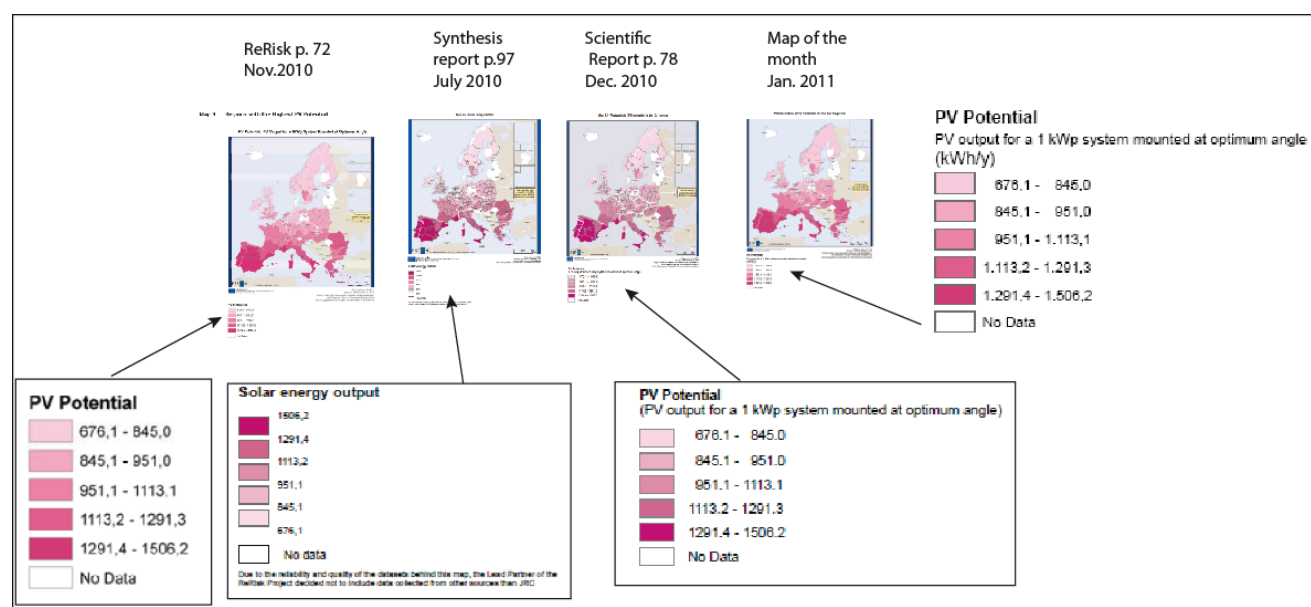


Figure 3.26 : 1 carte, 4 titres et 4 légendes

Source : ReRisk P1 Project, 2010

Au final, trois critères décrivent plus finement le corpus (Tableau 3.3) et permettent d'évaluer les choix de représentation réalisés dans le cadre des projets, en lien avec le type de données, qui sont faits lors de la conception des cartes : l'emprise, le maillage et le mode de représentation (modes d'implantation et de figuration).

Combinaisons	1 carte
	Plusieurs cartes
Taille	Longueur
	Largeur
	Surface
Légende	Oui
	Non
Orientation	Portrait
	Paysage
Unités spatiales	NUTS 0
	NUTS 1
	NUTS 2
	NUTS 2/3
	NUTS 3
	Villes
	Paysage
	Carroyage
	Autre
Emprise spatiale	ESPON emprise restreinte 3.1
	ESPON élargie (Espo 31 + Turquie)
	Echelle locale Zoom in
	Echelle macro Zoom out
	Pan européen (Euromed vers sud et est)
	Monde
	Autre
Représentation cartographique	Ratio Choroplèthes (zonale)
	Typologie Choroplèthes (zonale)
	Symboles proportionnels (ponctuelle)
	Symboles proportionnels et ratio colorés (ponctuelle)
	Typologie et symboles (ponctuelle)
	Carroyage (zonale)
	Anamorphoses (zonale)
	Flux et liens (linéaire)
	Autre

Tableau 3.3 : 7 thèmes pour une description globale des cartes du 2e corpus ESPON

EMPRISE SPATIALE ET PROJECTION GEOGRAPHIQUE

L'emprise détermine l'espace couvert par les objets géographiques qui seront porteurs de l'information géographique. Elle participe à la bonne visualisation du message de la carte. Une emprise trop lâche donne à voir beaucoup d'espaces vides (sans information), une emprise trop serrée risque d'étouffer la carte. Le choix de la bonne projection peut donc s'avérer essentiel et fait d'ailleurs l'objet d'une négociation serrée entre les États membres représentés au comité de pilotage d'ESPON.

L'espace ESPON, défini par le programme 2013, est composé des 27 membres de l'Union européenne, la Suisse, la Norvège, l'Islande et le Liechtenstein, soit 31 pays. La projection retenue est basée sur le système ETRS-LAEA : projection ETRS89 Lambert azimutale équivalente. Ses caractéristiques ou paramètres se définissent par un point d'origine de latitude 52° N et de longitude 10° E, d'ordonnée fictive 3 210 000.0 m, et d'abscisse fictive 4 321 000.0 m. (EPSG code : 3035). Cette projection est une des projections standards pour représenter des informations thématiques et statistiques en Europe, à toutes les échelles. De nombreux organismes européens utilisent cette projection, notamment Eurostat ou l'Agence européenne de l'environnement (AEE). Je désigne cette projection sous le terme "Projection ESPON élargie".

La précédente projection présente les mêmes paramètres ETRS89 Lambert Azimuthal Equal Area Coordinate Reference System, seul le centre de projection change, ce qui produit une légère rotation et influence l'étendue (figure 3.27). Je désigne cette projection sous le terme « Projection ESPON rétrécie », elle correspond à l'ancienne projection ESPON, retenue lors du programme ESPON I, au moment où l'UE ne comportait que 15 membres et non pas 27.



Figure 3.27 : Centre de projection déplacée pour les deux projections ESPON

Pour chacune des 762 cartes du corpus, nous avons évalué leur emprise selon 7 critères d'échelle d'analyse : l'Europe d'ESPON rétrécie, L'Europe ESPON élargie (avec la Turquie et les pays candidats), Le Monde selon une projection polaire ou pan-européen, le local (échelle nationale ou inférieure-Cities, FUA, LUZ, etc.) et les autres (échelles très spécifiques, celle d'une ville, par exemple). La figure 3.28 montre une nette prédominance des images

construites à l'échelle européenne (81%), parmi lesquelles plus de 58% utilisant l'échelle restreinte de l'Espace ESPON. L'échelle locale ne représentant que 12,4% des cartes.

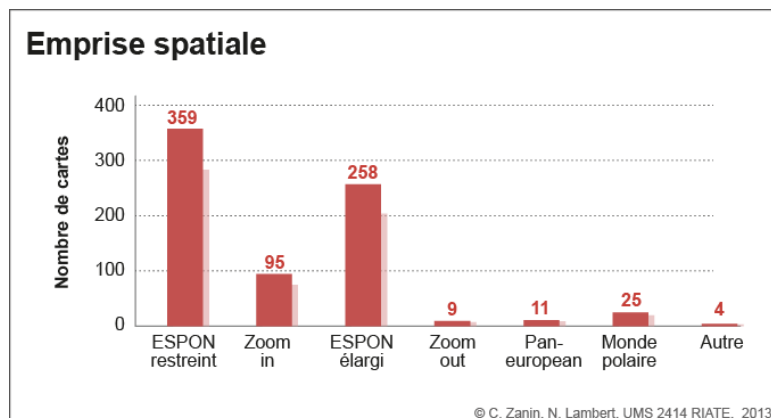


Figure 3.28 : L'emprise spatiale couverte par les fonds de carte ESPON

DECOUPAGE ET MAILLAGE

Une autre évaluation des échelles peut s'analyser à l'aide des unités élémentaires considérées par les cartes, ce que l'on nomme communément le maillage (Figure 3.29).

5 critères sont ici retenus : l'ensemble des Nuts (de 0 à 3), les LAU (local Administrative Unit), le carroyage (Grid) et les autres. La lecture de la figure 3.29 montre une nette prédominance de la représentation par NUTS (80%) et plus particulièrement au niveau « régional » Nuts 2 ou 3 (83% de l'ensemble des représentations par Nuts). Ce choix aura tendance à donner au corpus une très forte homogénéité de l'aspect général des représentations. 20% du corpus présente un autre découpage de l'espace, le plus souvent selon les villes (69%) ou selon des représentations locales (27,5%).

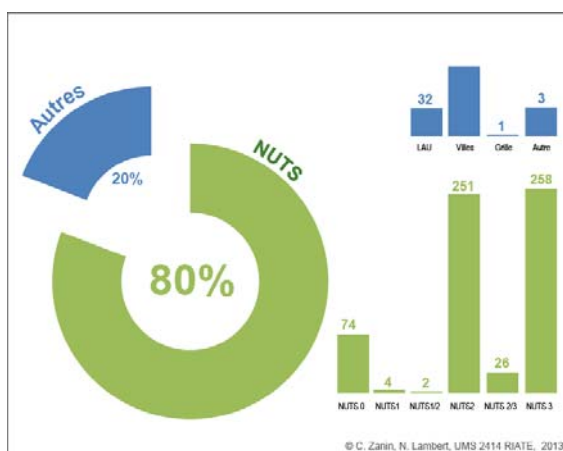


Figure 3.29 : Le maillage retenu pour les cartes ESPON

REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE ET SEMIOLOGIE GRAPHIQUE

La représentation cartographique relève de la sémiologie graphique. « Une carte est faite pour être regardée » [BRUN87], attirer et séduire. Il s'agit de choisir comment transformer une information géographique en un message visuel clair et efficace. Le « message » porté par la carte ne pourra être efficace que si les choix, en matière de représentations graphiques, sont avant tout faits en fonction de l'objectif de la carte et de son public. L'objectif « recherche » ou l'objectif « communication » que l'on peut assigner à une carte entraîne fatalement des choix graphiques bien différents. Le secret réside sans doute dans la capacité de la carte à montrer des contrastes, des formes spécifiques, des mises en valeur de phénomènes qui seront conservés en mémoire par son lecteur. Pour cela, le cartographe va jouer sur la traduction juste de la donnée (nature de la donnée) en un symbole graphique adapté (variable visuelle) sur un maillage déterminé.

Pour décrire les modes de représentations utilisés pour la réalisation des cartes ESPON, nous avons sélectionné 10 modes qui mélangent, la nature de la donnée (quantitative de stock, de rapport, qualitative), la nature de l'objet géographique représenté (ou implantation ponctuelle, linéaire ou zonale) et le type de représentation symbolique choisi (choropleth, symboles proportionnels, carroyage, anamorphose, potentiels) :

- **Ratio Choroplèthes** : données de rapport, variable visuelle couleur ordonnée et implantation zonale ;
- **Typologies Choroplèthes** : données qualitatives, variable visuelle couleur ou texture et implantation zonale ;
- **Symboles proportionnels** : données de stock, variable visuelle taille et implantation ponctuelle ou zonale ;
- **Symboles proportionnels avec ratios colorés** : données de stock et de rapport, variable visuelle taille et couleur ordonnée, implantation ponctuelle ou zonale ;
- **Typologies et symboles** : données de stock et qualitatives, variable visuelle Forme/Taille et couleur, implantation ponctuelle ou zonale ;
- **Carroyages** : données de rapport, variable visuelle couleur, implantation zonale ;
- **Anamorphoses** : données de stock et de rapport, variable visuelle taille et couleur ordonnée et implantation zonale ;
- **Potentiels** : données de stock et de rapport, variable visuelle couleur ordonnée, implantation zonale ;
- **Flux** : données de stock et/ou de rapport et/ou qualitatives, variable visuelle taille et / couleur, implantation linéaire et,
- **autres** : toutes autres cartes ne rentrant pas dans les catégories citées précédemment.

La figure 3.30 montre une nette domination des cartes par aplats de couleurs (68 %) se répartissant de façon à peu près identique entre les cartes issues des données de ratios (32%) ou les cartes de typologies (ordonnées ou pas) (36%). Ce résultat indique encore une fois une

grande homogénéité, pour ne pas dire banalité, de l'aspect des cartes du corpus d'ESPON et une utilisation très faible des représentations plus originales comme les anamorphoses ou la représentation des données lissées (potentiels) ou en carroyage.

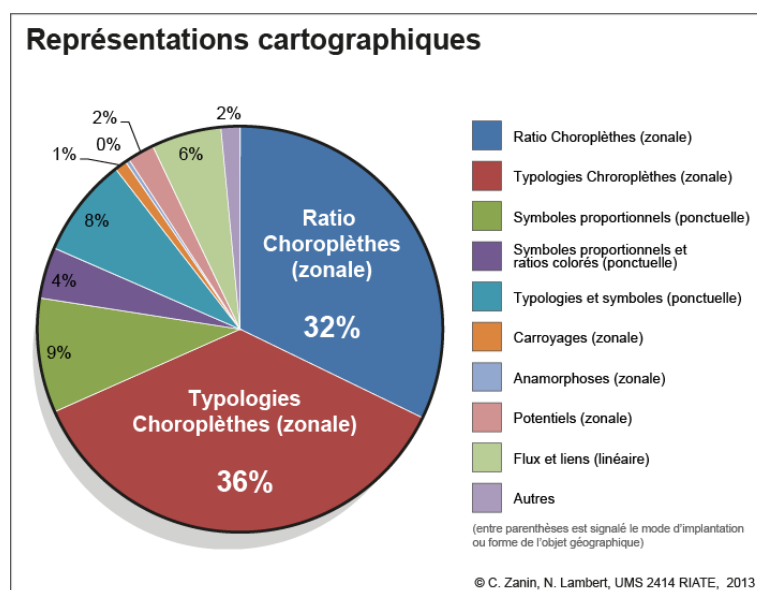


Figure 3.30 : Les différents modes de représentations des cartes ESPON

Analyser la combinaison des représentations est également intéressant (Figure 3.31). Cette mesure permettant indirectement d'aborder la question de la complexité de la carte. Une écrasante majorité (79%) des représentations du corpus d'ESPON sont des représentations uniques (une carte/un mode de représentation). Seules 21% des cartes combinent 2 (17%), 3 (3.3%) ou 4 (0,7%) modes de représentations.

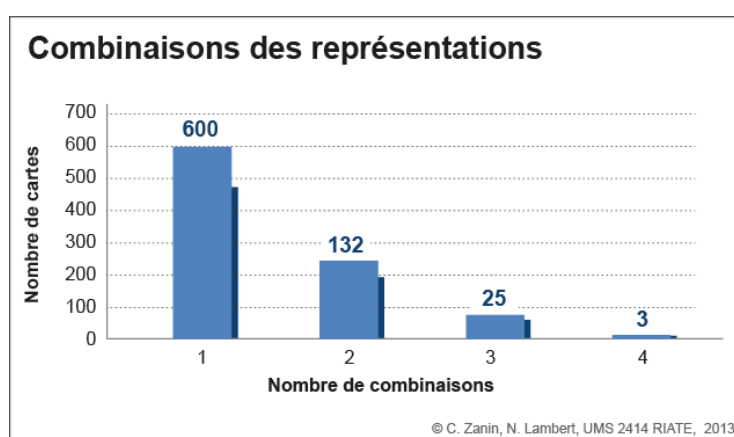


Figure 3.31 : Nombre de combinaisons des modes de représentation

L'analyse des combinaisons (tableau 3.4) montre que les cartes en anamorphoses ou potentiels ne se combinent avec aucun autre mode de représentation. Pourtant la réalisation d'une anamorphose permet facilement d'utiliser une représentation du stock et d'un ratio sur

la même image. Les flux restent le mode de représentation où la combinaison se prête facilement : ces cartes superposent souvent le flux avec des données choropleth et /ou de stock (symboles proportionnels en implantation ponctuelle). Enfin les cartes par symboles proportionnels (qui sont le plus souvent utilisées sur les villes) montrent une forte tendance à apparaître lors d'une combinaison avec des valeurs graduées représentées en aplats de couleurs.

L'analyse peut encore être affinée par une lecture plus précise des combinaisons possibles prises deux par deux. Le tableau 3.4 montre les combinaisons des cartes utilisant deux modes différents de représentation. Selon les 10 modes de représentation retenus, 45 combinaisons sont possibles. Certaines associations sont nettement préférentielles. Les associations les plus courantes sont l'association entre les modes « Typologie choropleth » et « Symboles proportionnels » (34 cartes sur 122 présentent cette combinaison). L'association des modes « Ratio Choropleth » et « Symboles et typologies » concernent 31 cartes. Les autres associations ne concernent que peu de cartes à chaque fois et sont issues souvent d'un même rapport. On touche ainsi à l'aspect original de chaque projet.

Combinaisons des représentations deux à deux											
	Ratio Choroplèthes	Typologies Choroplèthes	Symboles proportionnels	Symboles proportionnels & ratios colorés	Typologies et symboles	Carroyages	Anamorphoses	Potentiels	Flux et liens	Autres	
Ratio Choroplèthes		5	8	6	31	0	0	0	2	2	54
Typologies Choroplèthes	5		34	1	11	2	0	0	5	1	59
Symboles proportionnels	8	34		0	6	0	0	0	5	0	53
Symboles proportionnels & ratios colorés	6	1	0		0	0	0	0	0	0	7
Typologies et symboles	31	11	6	0		0	0	0	1	2	51
Carroyages	0	2	0	0	0		0	0	0	0	2
Anamorphoses	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
Potentiels	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
Flux et liens	2	5	5	0	1	0	0	0		0	13
Autres	2	1	0	0	2	0	0	0	0		5
	54	59	53	7	51	2	0	0	13	5	244

© C. Zanin, N. Lambert, C. Grasland, UMS 2414 RIATE, 2013


Tableau 3.4 : Types de combinaisons lors du choix de 2 modes de représentations

L'analyse globale des fonds de cartes et modes de représentation laisse d'ores et déjà entrevoir un certain nombre de caractéristiques des cartes ESPON : deux projections utilisées qui se ressemblent mais avec une nette prépondérance de l'ancienne version (Projection rétrécie), un maillage simple qui retient essentiellement la représentation des pays et des régions européennes, à l'échelle des NUTS (80% des cartes présentent

l'information ainsi) et enfin des modes de représentations classiques et peu originaux (une représentation en aplats de couleurs ordonnées ou qualitatives représentant des données de ratios ou de typologies). Une synthèse globale de l'ensemble des critères est tentée afin d'essayer d'organiser les cartes selon des types récurrents.

2.4- Caractéristiques et typologie des cartes ESPON

Une synthèse des caractéristiques observées précédemment est établie grâce à la réalisation d'une typologie générale de la production cartographique d'ESPON. La méthode retenue ici est basée sur deux analyses statistiques multivariées des données complémentaires : une analyse des correspondances multiples et une classification ascendante hiérarchique. Le tableau de données utilisé retient 524 cartes des 644 du corpus global. Certaines cartes sont supprimées du premier corpus soit pour des raisons de redondance, soit à cause de données manquantes. Chaque carte est décrite par 17 indicateurs transformés en données booléennes (1 (oui)/ 0 (non)). Cette transformation des données permet la réalisation d'un tableau de données homogène et le calcul des différences entre les profils de cartes. Ces différences sont mesurées à l'aide de la métrique du Chi-2 et le critère d'agrégation retenu pour établir la classification est le critère de Ward. L'examen de l'arbre de classification montre deux types de cartes prépondérants (type A et B). Chacun de ces types peut ensuite être divisé, afin d'obtenir des classes plus détaillées. 7 sous-types sont retenus. Ils sont analysés de façon analytique (tableau 3.5) ou synthétique (figure 3.32). Chaque type et sous type sont également illustrés dans la figure 3.33.

17 indicateurs pour une Classification (CAH) ESPON corpus général								
								
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	
Nombre de cartes	52	81	79	79	86	77	68	
% de cartes	10%	16%	15%	15%	16%	15%	13%	
COMBINATION								
Une carte	100%	100%	100%	61%	97%	66%	91%	
Plusieurs cartes	0%	0%	0%	39%	3%	34%	9%	
ORIENTATION								
portrait (Verticale)	96%	95%	92%	76%	84%	73%	78%	
Paysage (Horizontale)	4%	5%	8%	24%	16%	27%	22%	
UNITES SPATIALES								
Pays ou groupes de pays	0%	0%	0%	1%	0%	1%	93%	
Macro-régions (NUTS2 ou NUTS1-2)	100%	100%	0%	37%	56%	2%	1%	
Meso régions (NUTS3 ou NUTS2-3)	0%	0%	100%	62%	42%	5%	1%	
Autres (LAU1, LAU2, Villes, Grilles, ...)	0%	0%	0%	0%	0%	97%	7%	
EMPRISE SPATIALE								
ESPON emprise restreinte	100%	100%	100%	22%	57%	27%	34%	
ESPON emprise élargie	0%	0%	0%	49%	0%	15%	22%	
Echelles locales (Zoom in)	0%	0%	0%	41%	43%	59%	12%	
Petites échelles (Zoom out)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	41%	
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE								
Zonale (choropleth)	100%	100%	100%	100%	74%	51%	66%	
Ponctuelle	0%	0%	0%	4%	88%	47%	37%	
Autres (grilles, réseaux, limites, ...)	0%	0%	0%	0%	22%	43%	26%	
INDICATEUR REPRESENTE								
Indicateur relatif (ratio)	100%	0%	66%	51%	31%	29%	37%	
Indicateur absolu (stock)	0%	0%	0%	0%	69%	36%	24%	
Typologie (Catégories)	0%	100%	37%	52%	71%	47%	47%	

© C. Zanin, N. Lambert, C. Grasland, UMS 2414 IRIATE, 2013

Tableau 3.5 : Propriétés analytiques des 7 types de cartes ESPON

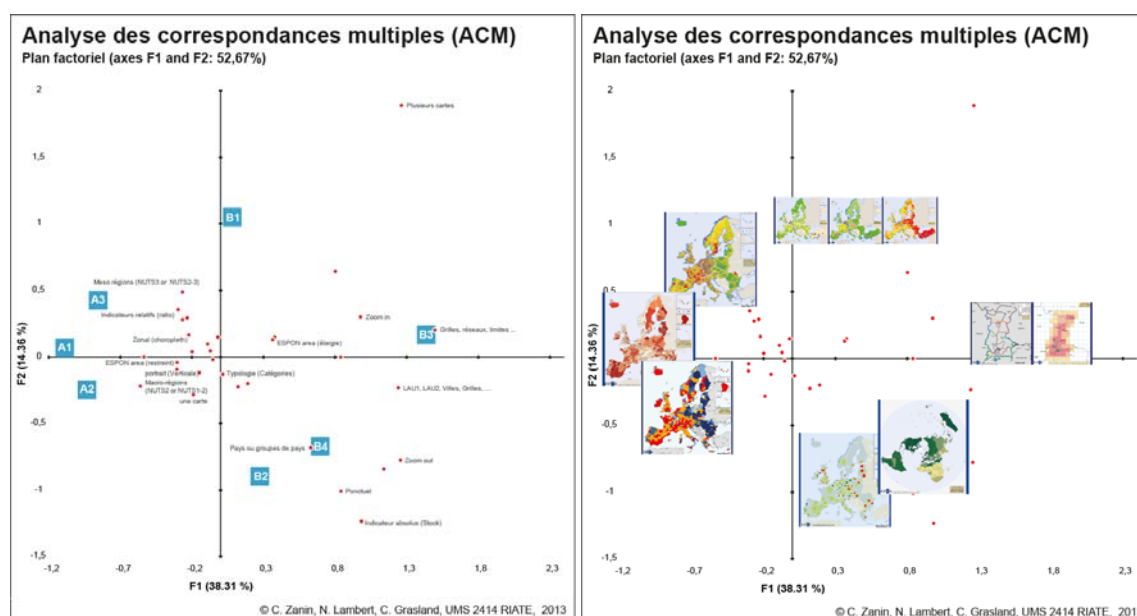


Figure 3.32 : Représentation synthétique des 7 types de cartes ESPON.

Plan factoriel de l'Analyse des correspondances multiples appliquée sur 17 indicateurs caractéristiques

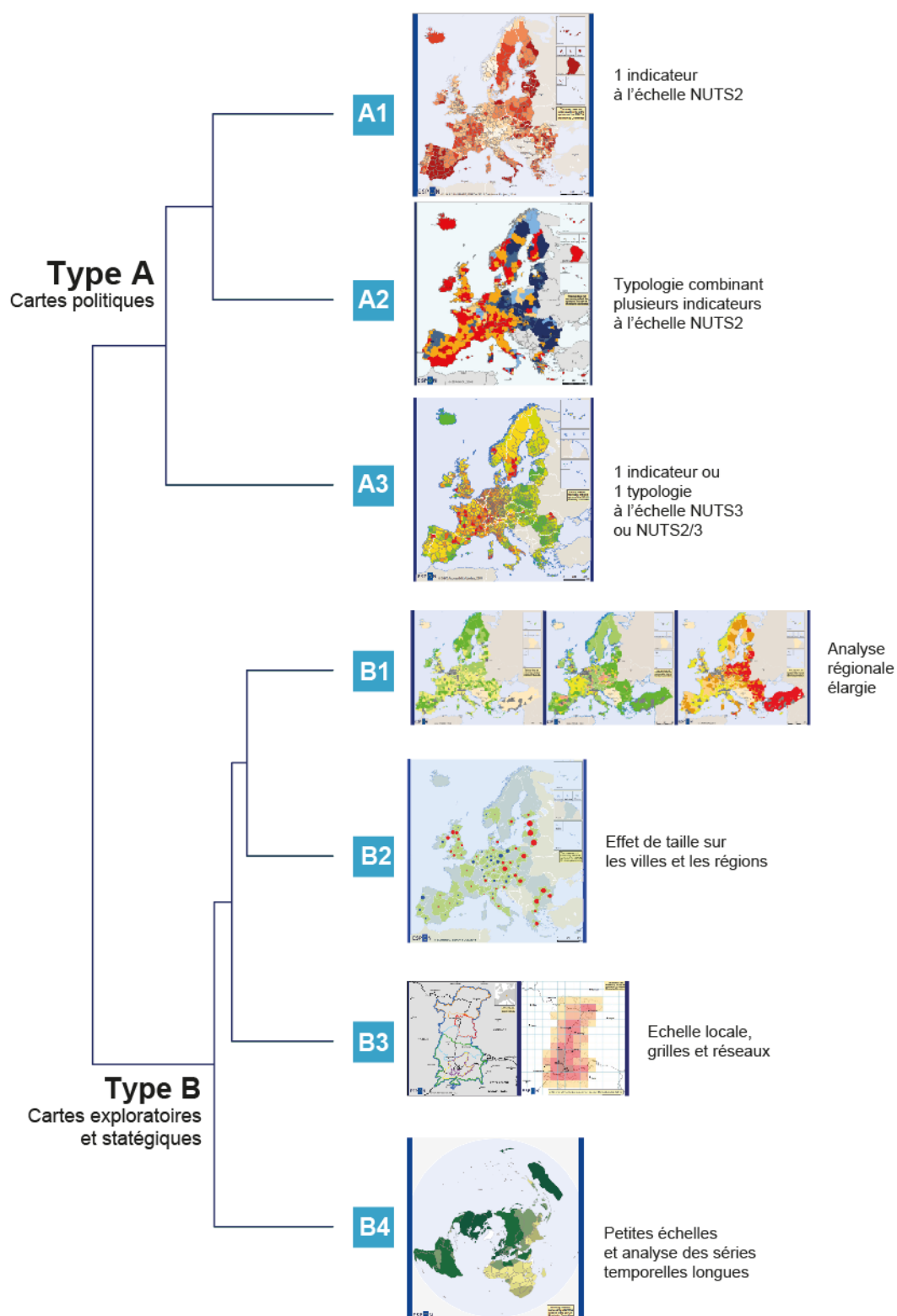
TYPE A : LES CARTES NORMATIVES DE LA POLITIQUE RÉGIONALE

Les cartes normatives sont au cœur de la production cartographique d'ESPON. Elles représentent 41% de notre corpus complet. Ce type, très homogène, regroupe des cartes définies par trois caractéristiques générales mais très précises :

- *Une représentation zonale pour des indicateurs régionaux* : la majorité de ces cartes présente des indicateurs sans considération de la taille des unités spatiales. La lecture cartographique donne une importance accrue aux régions de taille (surface) plus importante par une visualisation plus grande des « taches » de couleur.
- *Des cartes orientées verticalement selon une emprise réduite (ESPON31) sans considérer ni les voisins ni les pays candidats* : cette catégorie exclue systématiquement les éléments qui n'ont pas un intérêt direct pour la politique régionale de l'Union européenne. Le fond carte choisi est celui utilisé par la DG Regio ou Eurostat.
- *Des cartes simples avec un message simple* : un seul indicateur est cartographié et son mode de représentation ne permet pas la comparaison entre les différentes cartes.

Types de cartes ESPON

(Typologie réalisée à partir des résultats d'une analyse des correspondances multiples ACM)



© C. Zanin, N. Lambert, C. Grasland, UMS 2414 RIATE, 2013

Figure 3.33 : Typologie des cartes ESPON élaborée par une CAH. Exemples Types pour chaque catégorie.

Au-delà de ces caractéristiques générales, trois autres sous-types peuvent être identifiés. Ils correspondent aux différents usages des cartes faits par les décideurs politiques.

Type A.1 : Un seul indicateur représenté à l'échelle du NUTS2 : quel que soit l'indicateur (souvent un ratio), l'objectif des cartes de ce groupe est de représenter une variation quantitative selon une échelle continue. Les régions peuvent s'identifier sur une échelle du « plus » vers le « moins ». Les indicateurs sont exprimés selon leur unité de mesure originale ou simplement normalisés selon un index base 100 pour la moyenne EU27 ou ESPON31. Ce type de cartes est caractéristique des cartes produites par Eurostat ou la DG Regio.

Type A.2 : Une typologie combinant plusieurs indicateurs à l'échelle du NUTS2 : un ensemble de critères décrivant les régions sont résumées par une cartographie simple présentant différents types qualitatifs. Dans la majorité des cas, la typologie est réalisée par la combinaison de deux indicateurs A et B, basée sur l'association deux à deux de l'importance de chaque indicateur (« A fort et B fort », « A faible et B faible », « A faible et B fort », « A fort et B faible »). La typologie peut également être le résultat du calcul d'un index synthétique (par exemple, la moyenne de la somme des valeurs standards de A, B, C, etc. avec le signe correspondant). Dans quelques rares cas, la carte correspond au résultat d'une méthode statistique de classification multivariée.

Ce type de cartes représente sans aucun doute une marque de fabrique des cartes ESPON au regard du nombre de cartes de ce type publié sur les posters, les « cartes du mois » ou les rapports de synthèse. Il traduit politiquement une volonté de se focaliser sur la politique régionale et ses règles très normatives de sélection des régions pour recevoir des aides (PIB inférieur à -25% de la moyenne du niveau NUTS2).

Type A.3 : Un indicateur analytique ou une typologie aux échelles NUTS3 ou NUTS2-3 : Ce groupe ressemble aux deux précédents. La seule différence relève du maillage de représentation adopté qui donne une image plus détaillée de l'information car les unités spatiales aux NUTS 3 sont plus petites. Il semble que l'esprit des cartes de ce type est plus celui des cartes produites par l'OCDE que celui de cartes développées pour l'attribution des fonds structurels qui se fait à l'échelle NUTS 2. Dans la mesure où le niveau NUTS3 est plus fin que celui de la politique régionale, ces cartes apparaissent moins normalisées et plus ouvertes sur les dynamiques locales.

TYPE B : LES CARTES STRATEGIQUES ET EXPLORATOIRES

Une des façons simples de définir les cartes appartenant à ce groupe serait de le faire en négatif du précédent groupe. Les cartes appartenant à ce deuxième type sont très hétérogènes et mettent en valeur des stratégies cartographiques assez différentes que celles strictement développées pour coller aux objectifs politiques de cohésion territoriale. Elles répondent à des réflexions stratégiques sur le long terme et non à une demande

d'informations à court terme, comme celle des fonds structuraux. Quatre sous-types se différencient, selon les différents scénarios développés.

Type B.1 : Une analyse régionale élargie : Les cartes de ce type restent classiques dans le choix de l'échelle régionale (NUTS2 ou NUTS3) mais utilisent une emprise spatiale élargie. Les pays candidats ou ceux du voisinage immédiat font partie de la représentation. Certaines cartes associent à la représentation principale un carton permettant une cartographie à plus grande échelle d'une partie du territoire. D'autres montrent aussi des associations de différents modes de représentations cartographiques. Ces cartes sont présentées selon une orientation paysage (mode horizontal) plutôt qu'en mode portrait (vertical). Malgré ces différences, on constate que ce groupe diffère peu du précédent type A, notamment en ce qui concerne les choix de modes de représentations cartographiques ou de traitement de données : une représentation simple d'un seul indicateur ou une typologie, en implantation zonale. Les effets de taille ne sont jamais pris en compte.

Type B.2 : L'effet de taille pris en compte par la représentation des villes et des régions : Le mode de représentation cartographique adopté ici est souvent ponctuel, quel que soit le type d'unités spatiales représentées [à ne pas confondre avec le mode d'implantation zonale : zonal (pays, régions) ou ponctuel (villes)]. Ces unités spatiales sont ainsi comparables, non seulement en termes de niveaux de développement mais aussi de poids absolu. Plus précisément, une carte régionale appartenant à ce type, présente un système de cercles de tailles proportionnelles (correspondant, par exemple, à la population de chaque région) et colorés avec couleurs qualitatives (une couleur par caractéristique d'une typologie) ou couleurs ordonnées (définissant l'importance d'un indicateur). Le lecteur de la carte doit par lui-même appréhender la relation entre la taille des cercles et l'autre critère représenté. Ce mode de représentation est particulièrement intéressant quand les unités spatiales sont ponctuelles (les villes) plutôt que zonales (les régions). Dans le cas des villes, la taille elle-même est un critère directement interprétable (par exemple, le nombre de sièges des entreprises localisées dans une FUA⁵⁰), si la limite de la ville est objectivement fixée.

Type B.3 : Des échelles locales, des grilles et des réseaux : Ce groupe de cartes est très différent des précédents par le type d'objets géographiques représentés. Les données sont représentées à des échelles locales plus détaillées ou selon des systèmes différents (linéaires ou carroyés). Typiquement nous retrouvons dans ce groupe, les cartes aux échelles locales produites par les projets de la priorité P2 ou les études ciblées réalisées par les projets P1. Les cartes d'accessibilité ou celles présentant des données environnementales selon des carroyages ou des réseaux font également partie de ce groupe qui n'utilise pas le fond de carte régionale classique d'ESPON aux NUTS 2 ou 3. Très souvent, les cartes sont présentées sur une même image, en association avec d'autres cartes et/ou différents modes de représentations cartographiques. Ce type B.3 regroupe des cartes originales qui produisent

⁵⁰ FUA : Zones urbaines fonctionnelles.

des informations précieuses pour les décideurs politiques car elles sortent justement des “sentiers battus”, même si elles ne relèvent pas directement de la politique régionale.

Type B.4 : Une échelle élargie et la représentation de tendances à long terme. Ce groupe, très particulier, est caractérisé par l’utilisation de fonds de carte à l’échelle NUTS 0 (pays) et par l’utilisation fréquente d’un fond de carte couvrant un espace plus large que celui des 31 pays d’ESPON (monde, voisinage, etc.). Ces cartes sont certainement moins précises en terme de résolution spatiale mais elles offrent une image plus globale des tendances et permettent la représentation des données liées aux séries temporelles (ces données sont complètes et plus longues, à l’échelle des pays). Elles ne se limitent pas à la représentation des données en implantation zonale (pays) mais peuvent combiner plusieurs informations en implantation ponctuelles (les villes mondiales), sur des réseaux et selon les flux. La présentation d’informations généralisées permet ainsi de croiser les phénomènes de différents types à différentes périodes. On peut typiquement visualiser des stratégies à long terme sur la place de l’Europe dans le Monde ou la politique de voisinage.

La réalisation de cette synthèse en 7 types caractéristiques a permis de mettre en valeur une cartographie majoritairement très conventionnelle ou « normée ». Les présentations graphiques des projets se révèlent peu originales et manque de recherche sur la meilleure façon de traduire graphiquement un message politique, que ce soit dans les publications classiques des rapports, dans les publications spécifiques (Rapports de synthèses ou Territorial Observation, par exemple) ou sur le site web d’ESPON (Maps of the Month). Il semble que la production d’un guide cartographique technique (ESPON Mapping Guide)⁵¹ qui impose le respect d’un certain nombre de règles de représentation ait pu involontairement constituer un frein à l’innovation et l’originalité, en matière de visualisation de l’information statistique et du message politique. Mais la disponibilité des données, focalisée sur l’échelle régionale, est aussi une cause directe de la pauvreté des réalisations cartographiques.

2.5- Analyse détaillée d’un corpus restreint

Une nouvelle sélection au sein du corpus global de cartes ESPON est réalisée. Un nouveau corpus est extrait et soumis à une analyse plus fine. Environ 10 % du corpus total de cartes du programme ESPON 2013 compose ce nouveau corpus (60 figures sur 644). L’objectif de cette nouvelle analyse est de comprendre si les premières conclusions générales tirées de l’analyse synthétique se confirment. Elle vise à appréhender la complexité des cartes et l’efficacité du message transmis dans une perspective plus centrée sur le message et sa transmission. On s’intéresse plus au « comment » qu’au « quoi » et au « avec quelle efficacité ».

⁵¹ [http : //www.espon.eu/export/sites/default/Documents/ToolsandMaps/MappingGuide/MAPPING_GUIDE_EXTERNAL.pdf](http://www.espon.eu/export/sites/default/Documents/ToolsandMaps/MappingGuide/MAPPING_GUIDE_EXTERNAL.pdf)

SELECTION ET GRILLE D'ANALYSE DU CORPUS RESTREINT

Afin de rendre le corpus illustratif de la production du Programme ESPON 2013, plusieurs principes ont guidé la constitution de ce corpus restreint :

- 1^{ère} sélection : nous retenons l'ensemble des cartes mises en avant par ESPON (Map of the Month, Territorial Observation, Synthesis Report, Scientific Report) et les TPG (Executive summaries). Nous constituons ainsi un corpus de 91 cartes ; cette sélection est néanmoins insatisfaisante car elle exclut d'emblée ce qui pourrait être qualifiée soit de modes de représentation cartes originales, soit de prise en compte d'un contexte spécifique original.
- Nous récupérons donc, de façon très subjective, des cartes qui n'apparaissent pas dans la 1^{ère} sélection mais qui nous semblent intéressantes à analyser pour des raisons scientifiques ou de contexte de publication particulier : anamorphoses, carroyages, ESPON 3.2 et ESPON Atlas ; 28 cartes sont ainsi introduites dans le corpus ;
- Tri et regroupements sont alors effectués pour éviter la trop grande redondance des modes de représentation ou types de cartes (types de fond de cartes, type de généralisations, types de maillage...) tout en conservant une diversité dans les types d'espaces représentés, les modes de représentation utilisés et la variété des thématiques.

Le corpus final destiné à l'analyse plus fine des choix de représentation que ce soit en termes de conception (lien avec la sémiologie graphique) que de réalisation est constitué de 59 cartes ; une nouvelle grille d'étude est mise en oeuvre afin de concentrer l'analyse sur quelques points :

- La complexité des cartes
- La complexité du phénomène représenté
- L'intelligibilité de la carte
- L'efficacité de la carte dans la communication du message politique

La grille présentée dans le tableau 3.6 est organisée en 5 critères :

- Un ensemble d'items permet de repérer et d'identifier la carte analysée dans le corpus global.
- 3 critères précis (fond de carte, données et sémiologie) permettent ensuite de décomposer la conception et la réalisation des cartes en 17 items. Quelles sont les emprises spatiales et les projections utilisées ? Quelles données ? Leur nature ? Comment sont-elles représentées ? Quelle sémiologie graphique est utilisée ? Quelles variables visuelles ? Quelles variables visuelles pour quelles données ? Le lien entre les données et le découpage administratif utilisé.

- Enfin un critère d'analyse de l'efficacité de la carte est abordé par une série de 9 items d'évaluation : complexité du phénomène, existence d'une organisation spatiale claire, rapport entre le fond de carte et la thématique et/ou indicateurs utilisés, choix d'une sémiologie graphique adaptée, efficacité à représenter le phénomène, structuration et complexité de la légende au regard de la composition cartographique, qualité du fond de carte, compréhension des phénomènes représentés sur la carte et son esthétique. Ces items permettent de donner une note d'expert aux différents éléments qui rentrent en jeu dans la conception et la réalisation d'une carte. Un barème allant de 1 (mauvais) à 5 (bien ou clair) est appliqué. Les notes sont ensuite additionnées pour obtenir une note globale d'appréciation de l'efficacité des cartes du point de vue des règles de l'art cartographique.

Catégories	Description	Objectif
IDENTITE DE LA CARTE	N° carte	Repérer la carte dans le corpus
	N° figure (corpus général)	
	Nom du rapport	
	Date du rapport	
	Nom du fichier	
FOND DE CARTE	Emprise spatiale	Analyse du fond de carte et de son adaptation au message et au mode de représentation, identification de l'emprise spatiale et du maillage
	Maillage	
	Projection	
	Niveau de généralisation	
	Echelle	
	Carton (Présence/absence)	
DONNEES	Territoires éloignés	Analyse des données/types de données, des sources/ lien avec la ESPON DataBase/ Traitements, discrétisation opérés
	Nom de l'indicateur	
	Indicateur disponible dans la base M4D ESPON	
	Nature de l'indicateur	
	Source	
SEMIOLOGIE GRAPHIQUE	Traitement	Quelle sémiologie ? Quel mode de représentation ?
	Implantation (Ponctuelle/linéaire/zonale)	
	Figuration	
	Variables visuelles	
EFFICACITE DE LA CARTE	Mode de représentation	Analyse plus subjective de l'efficacité de la carte, de sa compréhension, du lien entre le message et la représentation, appréciation générale d'ensemble de la qualité de la carte. Des notes sont données de 1 (mauvais) à 5 (bien, claire, simple). La somme de ces notes donne l'appréciation globale
	Complexité du phénomène	
	Perception d'une organisation spatiale	
	Choix d'une mise en page	
	Choix de la sémiologie	
	Structuration/compréhension de la légende	
	Fond de carte adapté	
	Compréhension du message en moins de 20 s.	
	Esthétique	
	Appréciation globale	

Tableau 3.6 : Grille d'analyse détaillée pour 59 cartes ESPON

UNE APPRECIATION MOYENNE DE 3,8/5 POUR LES CARTES ESPON

L'analyse fine de ce dernier corpus nous a permis de questionner très précisément chacune des cartes retenues. L'objectif de l'exercice est de tenter d'appréhender plus précisément les différents éléments qui rentrent en ligne de compte pour obtenir une image efficace mais aussi esthétique des phénomènes. Cette grille devrait être complétée par une analyse du lien possible entre les thématiques traitées, la réalisation de la carte et son efficacité auprès des décideurs politiques ou des techniciens du domaine.

Cet exercice de notation s'avère pour partie subjectif, bien que réalisé au maximum dans des conditions homogènes d'appréciation⁵². Il nous a néanmoins permis de préciser plusieurs points par rapport à la synthèse réalisée sur le corpus global et présenté précédemment.

→ LES VARIABLES VISUELLES

Selon la sémiologie graphique, il existe 6 variables visuelles. Ces variables permettent de représenter graphiquement, sur une carte, des phénomènes quantitatifs ou qualitatifs, ordonnés ou différentiels. Il doit donc toujours exister un lien entre la nature de la donnée, leur implantation (ponctuelle, linéaire ou zonale) et leur représentation, « *The visual variables serve to guide basic map symbol design* »⁵³ (KRYG, 2011 : 176). La figure 3.34 résume ces liens.

Données, implantation et variables visuelles					
	PONCTUELLE	LINEAIRE	ZONALE		
	.	~	▲		
Forme	● ◆ ★ ▲	..... .....	○ ● ★ ▲		Différences qualitatives
Taille	● ● ● ●	=====	Anamorphose		Différences quantitatives
Couleur	● ● ● ●	=====	● ● ● ●		Différences qualitatives
Valeur	● ou ● ● ● ● ●	— ou —	● ou ●		Différences quantitative
Texture	● ● ● ●	..... .....	● ● ● ●		Différences quantitatives & qualitatives
Orientation	● ● ● ●	..... .....	● ● ● ●		Différences qualitatives

© C. Zanin & N. Lambert UMS 2414 RIATE, 2013

Figure 3.34 : Données, implantation et variables visuelles

⁵² Une dizaine de personnes ont participé à cette notation subjective. Leurs appréciations a abouti à donner, à chaque fois, la note qui remportait le plus de suffrages.

⁵³ Traduction : Les variables visuelles permettent de guider le choix des symboles cartographiques.

De façon globale le lien entre les variables visuelles utilisées et le type de données est tout à fait respecté (sauf dans 4% des cas). Ce lien permet de donner une bonne note à l’item sur la pertinence de la sémiologie graphique utilisée.

Le nombre de variables visuelles utilisées exprime une autre dimension, une certaine complexité de la représentation. Lorsqu’une seule variable visuelle est utilisée, on peut considérer que la carte est simple, facile d’accès. 22 cartes sur 59 cartes analysées montrent des cartes très simples. Un exemple de ce groupe de cartes est donné par la figure 3.35.

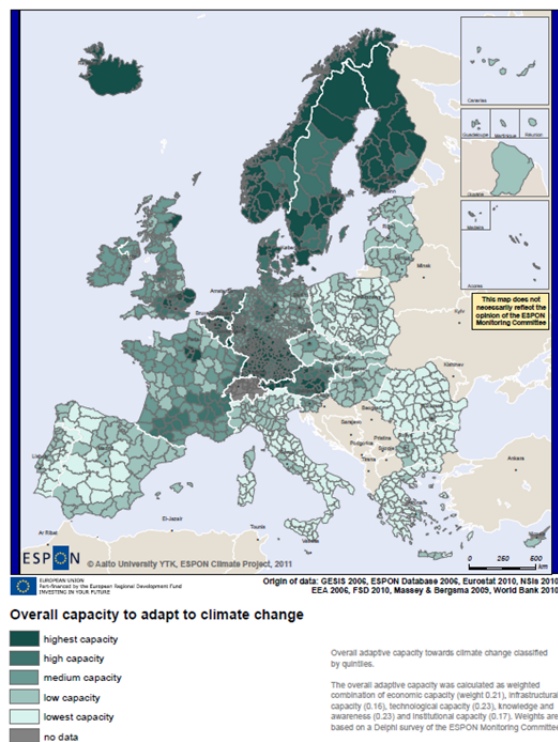


Figure 3.35: Représentation cartographique à une variable visuelle

En moyenne 1,91 variable visuelle est utilisée par carte. De nouveau nous pouvons conclure que les cartes produites dans ESPON sont plutôt simples. Quelques exceptions (Figure 3.36) mélangent les variables visuelles et présentent des cartes dites « de synthèse » au final très complexes et peu accessibles pour un usage politique ou opérationnel.

Map 11
Cohesion-Oriented Scenario - Final image 2030

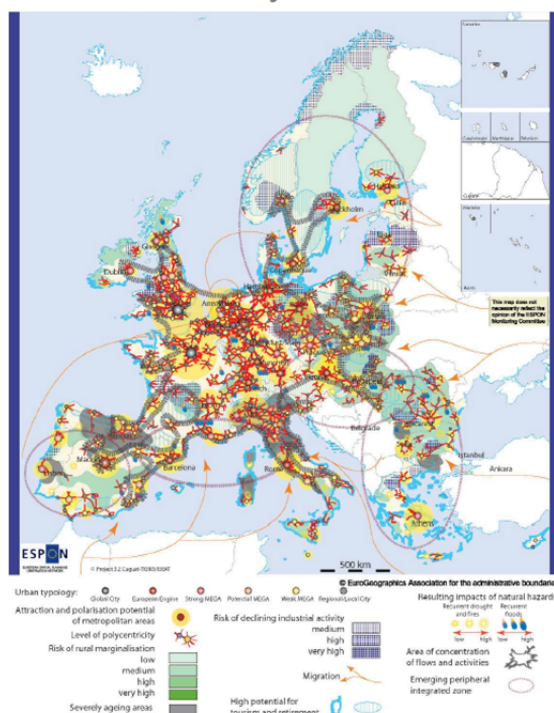


Figure 3.36 : Une image complexe composée à l'aide de 5 variables visuelles
(Couleur, Texture/structure, Taille, forme et valeur)

Source: ESPON Project 3.2 Scenarios on the territorial future of Europe, p.51, Final image 2030



PROJECTION, EMPRISE SPATIALE ET FOND DE CARTE

Mis à part le cas des projections spécifiques (locales, mondiales), les projections utilisées se divisent en deux catégories : l'ancienne projection (ESPON 1) et la nouvelle (EPSG3035). La majorité des cartes n'est pas réalisée selon la projection préconisée dans le kit cartographique fourni pour la réalisation des cartes du programme ESPON 2013 (figure 3.77, p.44).

Le fond de carte utilisé est systématiquement le fond Europeographics. Ce fond de carte est bien adapté à une présentation détaillée de l'information géographique mais pas du tout dans le cadre des représentations réalisées par les projets ESPON. Compte tenu de la thématique et du format des cartes (exemple de la carte 3.37), cette généralisation faible du tracé des frontières nuit nettement à l'esthétisme et l'efficacité cartographique. Les contours trop précis donnent à voir des limites très présentes, surtout si elles sont tracées en noir, ce qui prend le pas sur le message scientifique et politique de la carte.

ESPON map - Project 2.1.4 "Territorial trends of energy services and networks and territorial impact of EU energy policy"

Sensibility to variations on energy prices and energy self-sufficiency

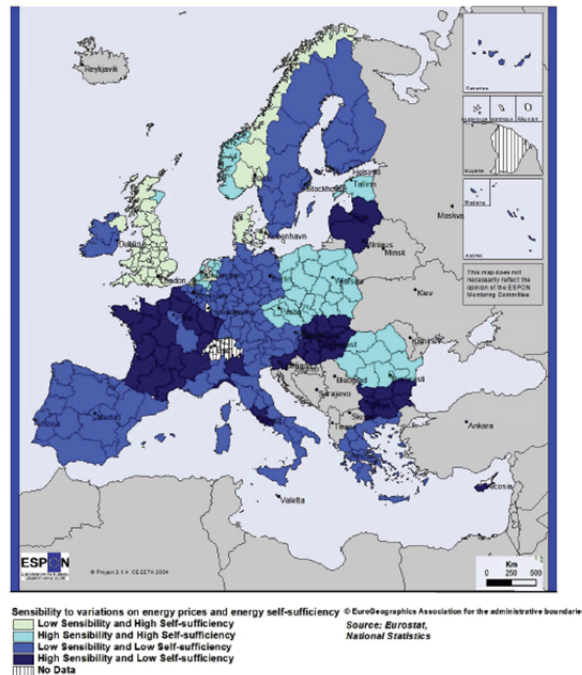


Figure 3.37 : Généralisation des contours trop détaillée pour un fond de carte à message politique

Source: ESPON Project Maps of the month, October 2008

→ EFFICACITE CARTOGRAPHIQUE

La réalisation cartographique pour être efficace relève d'un savant dosage entre simplicité des modes de représentation, utilisation judicieuse de la sémiologie graphique et organisation des modes de représentation et de l'image. La carte peut et doit raconter une histoire, même simple. Celle-ci devient efficace si le lien entre perception visuelle et compréhension thématique se fait le plus rapidement possible.

La carte suivante (figure 3.38) montre la représentation d'une information simple sur l'évaluation de la pollution liée aux transports et ses impacts. Une légende en trois paliers de valeur, sur un fond zonal. Le fond de carte utilisé requiert une sémiologie zonale et hiérarchique. Ce qui est le cas. Cependant, l'ajout d'une modalité qualitative « les flagged regions » (régions désignées par un drapeau) qui cherche à mettre en valeur les régions qui seront les plus touchées, selon un scénario défini dans l'analyse, n'est pas adapté. Le fond de carte est peu généralisé, insuffisamment compte tenu de l'échelle de représentation, nuit grandement à la fois à la compréhension rapide d'un message clair et à son esthétisme. Les drapeaux sont trop noirs, trop gros, gênant ainsi la perception des aplats de couleurs. Certains drapeaux plus petits semblent ne pas avoir leur place dans le message général.

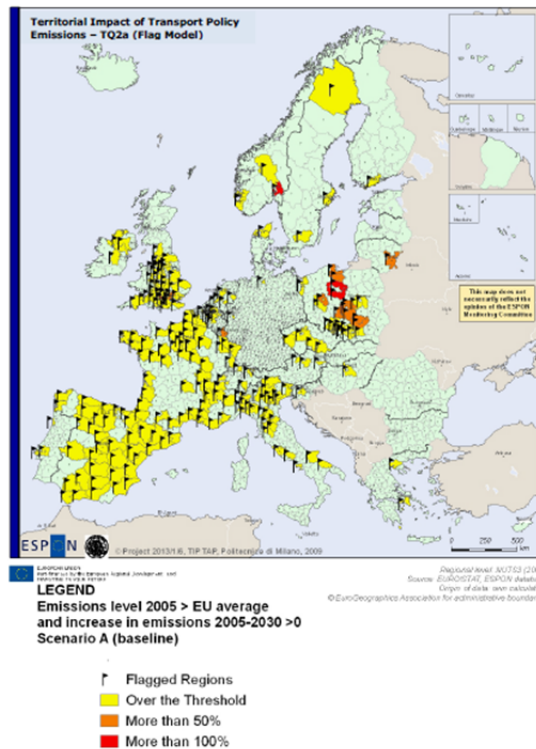


Figure 3.38 : Symbolisation cartographique et compréhension du message
Source: ESPON P1 Project, TIP TAP, The Flag model scenario, Maps of the month, March 2010

L'exemple suivant (figure 3.39) montre une sémiologie graphique assez pauvre et difficilement interprétable. Les cercles de tailles proportionnelles sont illisibles et pas comparables entre eux. L'apparence esthétique et simplifiée, au regard d'un tableau de donnée fastidieux à lire et source d'erreurs et peut cacher une volonté de tromper l'interprétation. En effet, la comparaison de « camembert » ou diagramme circulaire de tailles différentes rend impossible la visualisation correcte des proportions représentées pour permettre de visualiser (et d'interpréter) plus facilement un très grand nombre de données numériques. Si deux parts, observées sur deux « camemberts de tailles différentes, ont le même pourcentage, leur surface apparente change suivant la taille du diagramme circulaire. Sur un petit cercle, la surface apparaît moins grande que celle sur le plus gros cercle à cause de la perspective. Une plus grande surface est synonyme de plus grande proportion et donc d'importance dans notre esprit.

D'autre part, un trop grand nombre de détails nuit à la lisibilité et donc à l'interprétation du message cartographique : on cherche à montrer le nombre de partenaires des projets INTERREG IIIb, sans légende pour évaluer ces nombres, en utilisant des couleurs différentes pour chaque partenaire. La carte apparaît surchargée, le message est compris très (trop) lentement. La carte n'atteint pas son objectif de communication simplifiée.

**Map 7: Number of partners
in INTERREG IIIB**

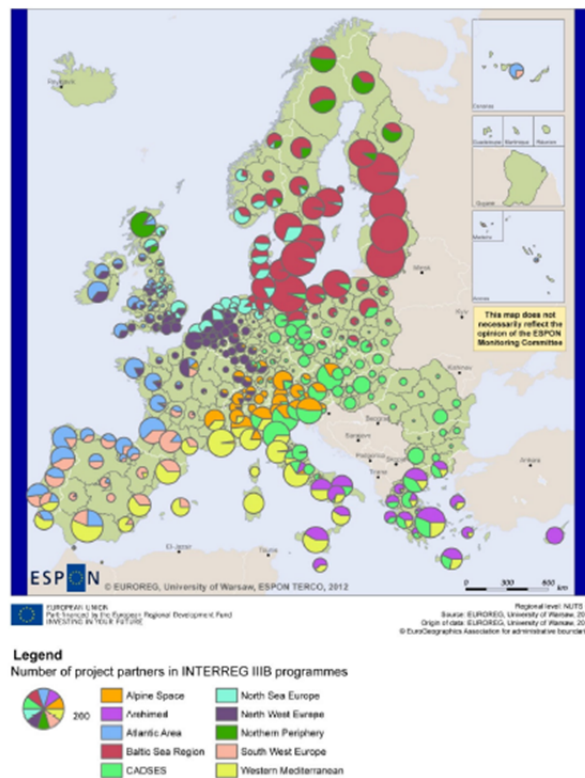


Figure 3.39 : Crowded symbolization and effectiveness of the map

Source : ESPON P1 Project, TERCO Final Report, Main Report, p.16

L'information géographique complexe peut être représentée soit par un empilement de cartes simples, si le message reste compréhensible, soit par un traitement statistique de réduction des données en amont qui permet de résumer la complexité contenue dans le tableau initial. Une carte est toujours une simplification d'une réalité complexe. Le traitement de données est sans doute à privilégier même si la carte demande ensuite à être accompagnée par une légende détaillée. La figure 3.40 montre deux façons de traiter la complexité cartographique. La carte de droite utilise plusieurs variables visuelles pour transcrire l'information géographique. À l'inverse, la carte de gauche est le résultat d'un traitement préalable de l'information qui est représentée sur une carte simplifiée par l'utilisation d'une seule variable visuelle (couleurs ordonnées). L'organisation spatiale qui en résulte est simple mais la compréhension de la légende, organisée sur 2 pages, demande un peu plus de temps pour être assimilée.

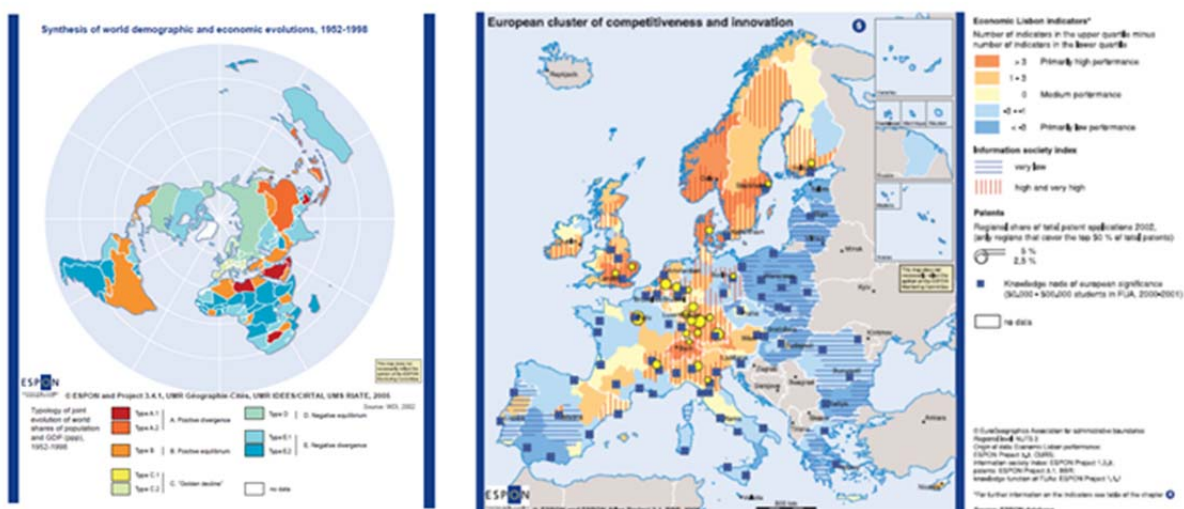


Figure 3.40 : Gérer la complexité de l'information à représenter : traitement de données versus empilement
Source : ESPON 3.1, 2005 (gauche) & ESPON Atlas Project, BBR, 2008(droite)

Conclusion : Forces et faiblesses des cartes ESPON

L'analyse du corpus de cartes ESPON a permis d'établir une classification générale de la production cartographique ESPON et de mettre en avant ses caractéristiques essentielles : 87% des représentations font l'objet d'une cartographie simple et 79% ne sont conçues qu'à l'aide d'une seule variable visuelle qui, de plus, sont en général la couleur (68 % de cartes choroplèthes). 80% des cartes ESPON sont conçues selon le maillage NUTS et à l'échelle européenne parmi lesquelles 55% le sont selon une emprise spatiale restreinte à l'espace ESPON (31 pays).

L'analyse de cette cartographie est intéressante à plus d'un titre pour notre position de recherche. Un des premiers objectifs était de comprendre si les cartes ESPON peuvent révéler des éléments normatifs du programme d'aménagement du territoire européen. Les cartes ESPON sont de fait fortement harmonisées et dotées d'une identité visuelle extrêmement affirmée. La couleur bleue est prédominante, couleur de l'Union européenne mais aussi du consensus. Les cartes ESPON se veulent « sérieuses », sans fautes sémiologiques mais sans extravagance. Elles utilisent le fond de carte Eurogeographics, gage de consensus sur les tracés politiques des frontières, mais aussi empreint d'une précision illusoire et souvent gênante pour lire facilement l'information portée par la carte, dès lors qu'il s'agit de cartes thématiques. Ce sont des cartes conçues pour ne déplaire à personne. ESPON ne semble pas chercher à ce que les projets produisent des informations innovantes ou originales et accepte que les messages véhiculés soient banals ou déjà connus.

La figure 3.41 montre une des cartographies exceptionnelles publiées par le projet de Priorité 1 DEMIFER en 2010. L'anamorphose qui fait pratiquement disparaître la Scandinavie peu peuplée, ajoutée à la schématisation des frontières, est clairement perturbante pour un décideur politique visant à identifier « sa région » plutôt que de saisir un message global sur les populations les plus touchées par le changement climatique. On voit bien ici le dilemme entre deux postures politiques très différentes sur le rôle de l'UE et le rôle de l'aménagement du territoire.

Figure 4 Increase in mean annual temperature plotted on a population cartogram

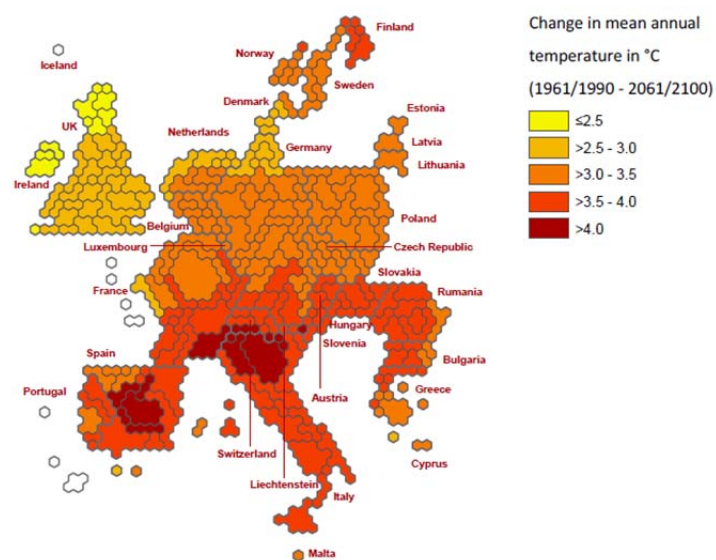


Figure 3.41 : La carte la plus originale du corpus ESPON
Source: ESPON DEMIFER project- Priority 1 Final Report p. 72

Autant que les choix politiques, des critères techniques de compétence peuvent expliquer la médiocre originalité des cartes ESPON. Les représentations cartographiques ne s'affranchissent que très rarement du cadre technique imposé et sont souvent de simples cartes en aplat de couleurs ou autres représentations simples proposées en standard dans les logiciels SIG. Donc, même s'il y a peu de fautes sémiologiques, nous faisons l'hypothèse que peu de cartographes ou spécialistes de la géovisualisation occupent une place centrale au sein des projets ESPON, qui semblent plutôt composés essentiellement de thématiciens.

Du point de vue de l'espace représenté sur les cartes ESPON, la Turquie apparaît moins de 4 fois sur 10 et parfois avec des données manquantes tandis que la capitale du Liechtenstein est annotée sur chacune des cartes. N'est-ce point là un choix très révélateur sur le plan politique ? Pourtant, ESPON cherche systématiquement à se défendre d'intervenir dans les choix de représentations et chaque carte doit présenter de façon visible et centrale la marque

de son non-engagement. La clause de responsabilité est inscrite dans un rectangle jaune et indique « *This map does not necessarily reflect the opinion of the ESPON Monitoring Committee* »⁵⁴.

La question des couleurs peut aussi se révéler moins anodine qu'il n'y paraît. Dans les publications ESPON, les couleurs froides sont généralement utilisées pour représenter les valeurs fortes tandis que les couleurs chaudes sont utilisées pour les valeurs faibles. Cette pratique qui est en œuvre dans les pays du nord de l'Europe ne fait pas l'unanimité puisqu'en Europe du sud ce sont souvent les couleurs chaudes qui sont utilisées pour les fortes valeurs. Ceci est probablement révélateur d'un rapport de force interne favorable aux pays du Nord.

Enfin, au cours du temps, le contrôle de l'harmonisation cartographique a été clairement renforcé. Cela est révélateur d'une plus grande intégration et des pratiques de travail qui convergent. Cette convergence s'effectue également avec les autres organismes européens puisqu'une projection commune a été adoptée en cours de programme afin de permettre l'interopérabilité entre objets géographiques. Néanmoins, cette harmonisation se fait au détriment de la « *cartodiversité* » puisqu'il a été observé que dans le même temps, le nombre de cartes originales est devenu de plus en plus rare. Cette volonté d'harmonisation vient probablement du fait que le programme ESPON n'a pas tranché entre la volonté d'être un organisme stratégique, produisant des réalisations cartographiques foisonnantes destinées à susciter le débat sur les orientations stratégiques, et la volonté d'être un organe de production officiel de la commission, en particulier de la DG REGIO, où chaque carte produite doit être contrôlée afin de délivrer un message qui soit fidèle une stratégie de communication préétablie (telle qu'Europe 2020).

La domination des choroplèthes à indicateur simple ou à typologie est la résultante directe de cet abandon de la vocation stratégique, tout comme l'effacement des variables de taille, des réseaux, etc. Les mêmes remarques s'attachent à la rareté des cartes d'environnement en grille ou lissage, qui sous-entendraient une approche d'harmonisation sectorielle des politiques (environnement, économie, transports, voisinage, etc.) dont l'ambition a disparu. ESPON n'est qu'un appui à la sanctuarisation d'une politique régionale à bout de souffle et c'est bien pour cela que les cartes régionales officielles dominent autant.

Au total, les cartes ESPON deviennent de plus en plus abondantes sur le web. Elles véhiculent une vision de l'Europe construite collectivement par les différents acteurs du programme, mais avec une priorité normative évidente. Faire une telle analyse permet de comprendre ce qui se cache derrière les cartes pour ainsi savoir ce qu'il faudrait changer pour aller dans le sens d'une efficacité visuelle plus nette ou une plus grande innovation politique. Ce n'est pas un problème technique ou de logiciels à utiliser. Par exemple, sans les explications textuelles, les cartes ESPON ne seraient pas faciles à comprendre, elles nécessitent donc une meilleure

⁵⁴ Traduction : Cette carte ne reflète pas nécessairement l'avis de la Commission de suivi d'ESPON

contextualisation et des légendes mieux adaptées. Une réflexion cartographique plus poussée sur les modes de représentations et leur « mise en scène » semble nécessaire.

La cartographie dans ESPON est à la fois dominante et marginale. Dominante en raison de l'incroyable fétichisme qui entoure ces images, là où souvent des graphiques ou tableaux seraient plus utiles. Marginale car les moyens qui lui sont alloués en tant que sujet à part entière sont dérisoires. Le budget alloué au contrat ECL (70 000 euros) pèse 10 fois moins que de nombreux projets dévolus à la production d'indicateurs composites de médiocre intérêt. La même faiblesse peut être observée dans le programme précédent où le MAUP⁵⁵, malgré son succès ultérieur, pesait 4 fois moins que la plupart des autres études thématiques. La perception du GSTN⁵⁶ est dominante dans ce programme et il y a une erreur profonde pour l'efficacité politique des stratégies d'aménagement du territoire.

⁵⁵ MAUP = Modifiable Area Unit Problem [GRAS06], [GRAS07] et [OPEN84]

⁵⁶ GSTN « Gentil Spécialiste de la Technologie Numérique » voir page 10

3- DIVERSITE DE LA CARTOGRAPHIE SUR L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE EUROPEEN

L'analyse des représentations cartographiques produites dans le cadre du programme ESPON 2013 a montré des pratiques très normatives et presque trop harmonisées pour laisser la place à des présentations innovantes. ESPON reste une organisation spécifique avec des contraintes administratives, politiques et de communications bien précises. Son objectif est avant tout de répondre à une demande d'aménagement du territoire plus centrée la promotion de la compétitivité que sur l'objectif de cohésion territoriale. ESPON doit présenter des informations comparables, des faits, des analyses et des scénarios sur les dynamiques territoriales. Dans ce cadre les cartes doivent permettre aux décideurs politiques d'évaluer le capital mais aussi le potentiel de développement des régions territoriales afin « de contribuer à la compétitivité européenne, la coopération territoriale et un développement durable et équilibré de l'Europe »⁵⁷.

Un nouveau corpus de cartes produites en dehors du cadre du programme ESPON a été constitué afin d'évaluer si les productions cartographiques, réalisées à l'échelle européenne, sont identiques, quel que soit l'organisme de production. Ce corpus diffère de celui élaboré précédemment. En effet, il ne s'agit pas d'un corpus « fini », les cartes retenues n'ont pas été conçues dans le cadre d'un programme ou d'une institution précise mais correspondent plutôt à une recherche exploratoire des réalisations conçues pour être imprimées (sur papier ou sur web en PDF et donc sans dimension interactive ou dynamique afin de rester comparables aux représentations du corpus ESPON).

3.1- Présentation du corpus européen

L'objectif assigné à ce 2e corpus de cartes, que nous nommerons le *corpus-européen*, est donc assez différent. Nous cherchons à analyser et comprendre comment les cartographes, chercheurs, responsables et autres acteurs ont, à travers l'Europe essentiellement, publié des représentations graphiques sur le thème de l'aménagement du territoire. Les documents graphiques sélectionnés doivent permettre de mettre en valeur les « bonnes » ou « mauvaises » pratiques cartographiques en vigueur dans les rapports traitant du développement spatial européen et de ses perspectives.

Plusieurs questions sont alors adressées à ce corpus : est-il possible de repérer des « tendances », des « modes » de représentation ? Ces pratiques sont-elles comparables à celles mises en œuvre par le 2e programme d'ESPON, entre 2007 et 2013 ? Quels sont les

⁵⁷ http://www.espon.eu/main/Menu_Programme/

enseignements que l'on pourrait retenir pour améliorer l'ensemble de la production cartographique européenne ?

Plusieurs critères qualitatifs ont permis de cadrer la constitution de ce corpus :

Le critère thématique : Aménagement du territoire ; développement territorial ; analyses économiques, démographiques ou sociales ; mise en œuvre de scénarios ; présentation d'atlas thématiques ;

La comparabilité avec le corpus précédent : les cartes retenues seront, prioritairement, issues de rapports ou d'études qualifiés de « recherche appliquée » ou de « recherche ciblée », à la manière des priorités 1 et 2 des projets ESPON, pendant une période allant de 2007 à 2013.

Les institutions : considérer un panel d'organismes producteurs de cartes sur l'aménagement du territoire le plus large possible comprenant des organismes européens mais également nationaux et mondiaux.

L'échelle : choix d'analyses des phénomènes à l'échelle européenne (production européenne) et nationale (recherche de l'identification d'une production nationale spécifique sur le territoire européen mais aussi sur leur propre territoire).

Le mode de représentation : une cartographie classique mais également une recherche de réalisations originales aussi bien dans la construction cartographique (emprise spatiale, nature et traitement des données, maillage, habillage de la carte, présence d'autres éléments graphiques, etc.), les choix sémiologiques que dans la construction générale du discours (rapport image/texte, usage des titres comme véhicule du message, etc.).

La première phase de construction du corpus, à partir des critères ainsi définis, consiste à sélectionner une panoplie de documents graphiques provenant d'organismes européens ou nationaux (ayant ou pas une cellule infographique) divers produisant des rapports. Quelques rapports d'institutions à l'échelle mondiale font également partie du corpus en tant que points de références d'éventuelles représentations graphiques plus originales. Je fais l'hypothèse que la production cartographique, compte tenu de l'existence de bases de données à l'échelle mondiale assez nombreuses, serait porteuse de plus de diversité.

167 documents ou rapports différents ont été consultés. Les sources utilisées et les producteurs de ces documents sont présentés de façon exhaustive en annexes 3 et 4 de ce volume.

Un premier corpus est constitué. Il regroupe 208 documents composés d'au moins une carte. Une première phase d'observation de ces documents mène vers une deuxième sélection plus précise et ne retient qu'un ensemble de 92 cartes. Cette 2ème sélection évite ainsi les redondances, les cartes relevant des mêmes principes de réalisations graphiques ou encore

ne présentant qu'un intérêt médiocre au regard de la thématique de l'aménagement du territoire.

Une analyse des pratiques cartographiques en matière de conception et de réalisation est menée. Elle est basée sur des critères qualitatifs précis qui regroupent l'ensemble des caractéristiques cartographiques observées sur le corpus de cartes conçu au sein du programme ESPON 2013. Une comparaison entre les deux corpus peut ainsi être faite pour obtenir les grandes lignes des savoirs et pratiques cartographiques en Europe, notamment en matière de développement territorial.

De façon globale ce corpus montre une tendance très nette de pratiques cartographiques assez classiques mais laissant la place à une diversité plus marquée que dans le corpus ESPON⁵⁸. Les couleurs et les formes graphiques qui en découlent varient, les emprises géographiques et les échelles de représentation se multiplient. Environ 48% du corpus retenu présente une cartographie simple, zonale et choroplèthe. Les indicateurs représentés sont également peu compliqués et l'on préfère une présentation d'un seul indicateur qu'une superposition des informations. Néanmoins, on constate clairement une tendance particulière des institutions nationales à proposer des cartographies plus originales. Une recherche de modes de représentation et de transmission graphique du message plus novatrice semble se faire à cette échelle nationale. Tout se passe comme si la multiplication des partenaires à l'échelle européenne brouille et complique le consensus autour d'originalités cartographiques. Nous verrons que ces cartes ne sont pas toujours parmi les plus efficaces et /ou correspondent à des abstractions conceptuelles plus qu'à des représentations cartographiques, mais l'intérêt est là : la création passe par une plus grande liberté de représentation.

Plusieurs points spécifiques doivent être abordés afin de rendre compte de l'analyse précise des 92 documents du corpus. Cette analyse garde comme ligne directrice l'idée de mettre en valeur ce qui semble être une bonne pratique en matière de conception cartographique, ce qui diffère des pratiques au sein du programme ESPON et les enseignements qu'on peut en retirer. Nous considérerons donc les éléments concernant l'ensemble des composantes liées au support de l'information géographique (tout ce qui concerne le cadre géographique et le fond de carte : projection, généralisation, superficie couverte et emprise spatiale), à l'habillage de la carte (légende, territoires éloignés, texte explicatif, cartons, localisation, arrangements visuels) et, bien sûr, à la traduction graphique de l'information c'est-à-dire le bon usage de la sémiologie graphique (essentiellement ce qui concerne les données et leur représentation par les variables visuelles).

⁵⁸ Il y a évidemment un biais de sélection en faveur des cartes originales dans ce second corpus. L'important demeure toutefois de montrer que ce corpus comporte des idées innovantes nombreuses qu'on ne retrouve jamais dans la production officielle européenne.

3.2 Cadre géographique et fond de carte

LES PROJECTIONS

La terre, que nous pouvons assimiler mathématiquement à un ellipsoïde, est un objet en 3 dimensions. Passer de cette surface 3D à une surface plane est un exercice qui consiste à écraser la peau d'une orange sur une surface plane. Il se produit alors des déformations, des altérations. Des choix sont donc nécessaires pour privilégier soit la conservation des angles et des distances (projections conformes), soit la conservation des surfaces (projections équivalentes). Le corpus observé dans le programme ESPON 2013 montre que le choix effectué en matière de projection est celui d'une projection azimutale dont le procédé consiste à projeter les coordonnées de l'ellipsoïde sur un plan tangent et centré sur l'espace d'étude. Cette projection, qui conserve les surfaces, est un bon choix pour la cartographie thématique car elle permet de respecter les rapports entre les surfaces des pays sur la carte et leurs surfaces réelles. Elle permet d'inscrire l'information géographique de façon proportionnelle à la taille du pays (par exemple, l'Afrique apparaît bien 14 à 15 fois plus grande que le Groenland). Cette projection est devenue la norme pour la représentation de l'espace européen et paneuropéen. De ce fait, le corpus hors ESPON montre également qu'une très grande majorité des cartes produites sur l'Europe utilise cette projection.

Il existe néanmoins des exceptions. En effet, la projection cartographique peut servir à autre chose qu'être un simple support de la cartographie thématique. La projection peut aussi être un élément délibérément choisi par le cartographe pour étayer le message de la carte, pour présenter l'information selon un « point de vue » géographique particulier. Cela passe alors par un bouleversement des pratiques. L'information est présentée selon un nouveau point d'observation (par exemple, l'Europe vue de Moscou, Figure 3.42), un moyen d'agir sur le sens de lecture ou une méthode pour déstabiliser volontairement le lecteur.

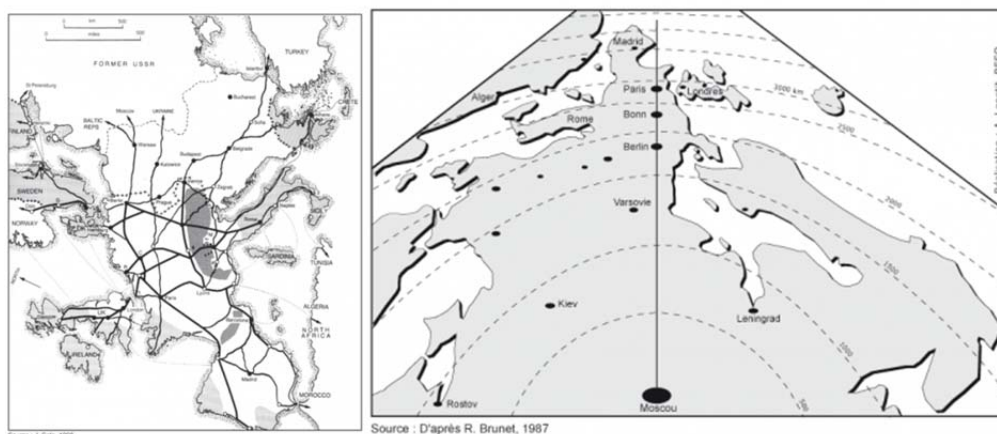


Figure 3.42: Gauche : Europe, seen from the Ocean (J. Cole 1996)
Droite : Europe, seen from Moscow (Brunet 1987)⁵⁹

⁵⁹ [http : //mapref.org/Annonietal.2003-MapProjectionsforEurope.html](http://mapref.org/Annonietal.2003-MapProjectionsforEurope.html)

L'ÉTENDUE GEOGRAPHIQUE

La projection a aussi un impact sur l'étendue géographique montrée sur la carte. En effet, la déformation ainsi opérée a un fort impact sur les bords de la carte et donc sur l'espace représenté. Les règles de représentation déterminées pour l'ensemble du programme ESPON 2013 n'autorisent qu'une seule projection. Il n'y a donc que peu de variations d'étendues sur les cartes. Seules deux étendues sont définies : étendue (ou élargie) et restreinte (Figure 3.43).

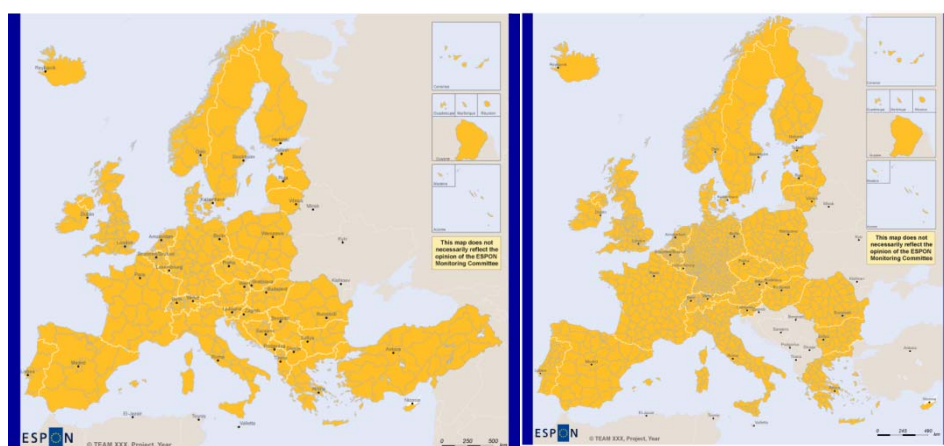


Figure 3.43 : Étendues géographiques des cartes ESPON

Pourtant, en cartographie, l'étendue doit être au plus près de la donnée représentée afin que l'information graphique prime. Cela permet d'éviter les espaces perdus avec des portions de territoires représentés inutilement et sur lesquels aucune donnée n'est représentée. La figure 3.44⁶⁰ montre assez clairement la nécessité d'adapter la représentation de l'étendue géographique et l'information à représenter.

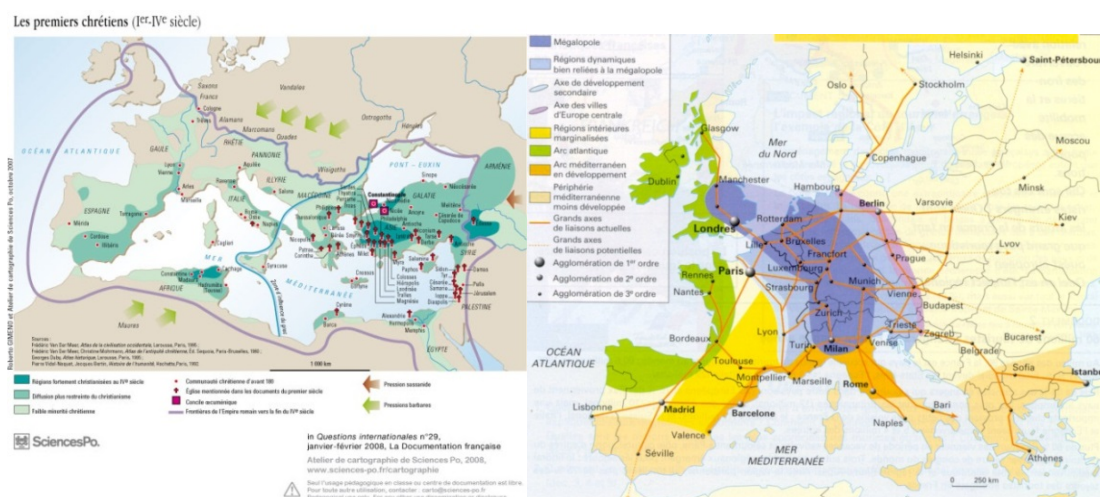


Figure 3.44 : Territorial extent and Geographical information

⁶⁰ http://lettres-histoire.info/lhg/geo/geo_france/Population_societe/banane%20bleue.jpg
<http://cartographie.sciences-po.fr/en/chr-tiens-ier-ive-si-cle>

GENERALISATION

« Toute représentation cartographique suppose un compromis entre la précision et la lisibilité » [BRUN87]. Ainsi, la généralisation cartographique est l'opération qui consiste à simplifier la surface représentée en ne conservant que les traits essentiels de ses caractéristiques physiques et/ou thématiques. Évidemment, l'évaluation des traits « utiles » au fond de carte dépendent de plusieurs choix en amont de la réalisation, le « ... du but de la carte, de son thème, de son échelle et des particularités de la région cartographiée » [BEGU10]. En géographie physique, où les reliefs et la forme de la terre ont une forte connexion avec le sujet d'étude, le cartographe pourra avoir tendance à choisir un fond de carte assez peu généralisé. À l'opposé, en géographie humaine, où les contours précis des contours ont souvent peu à voir avec la thématique étudiée, les fonds de cartes fortement généralisés seront plutôt privilégiés.

Pour cette raison, le fond de carte Europeographics⁶¹ préconisé dans le programme ESPON est assez peu pertinent pour représenter des données à l'échelle des régions européennes. Il apporte une information précise liée à la géométrie des contours qui est complètement déconnectée des problématiques liées à l'aménagement du territoire. Il apporte donc du bruit inutile qui nuit à la clarté du message de la carte. Malgré cela, hors ESPON, le fond de carte Europeographics est également très couramment utilisé. C'est le cas pour les cartes réalisées par l'ensemble des institutions européennes comme Eurostat, DGREGIO, DG AGRI, EEA ou encore l'OECD (Figure 3.45). Leur cartographie revêt alors un parfum de forte ressemblance avec celle d'ESPON.

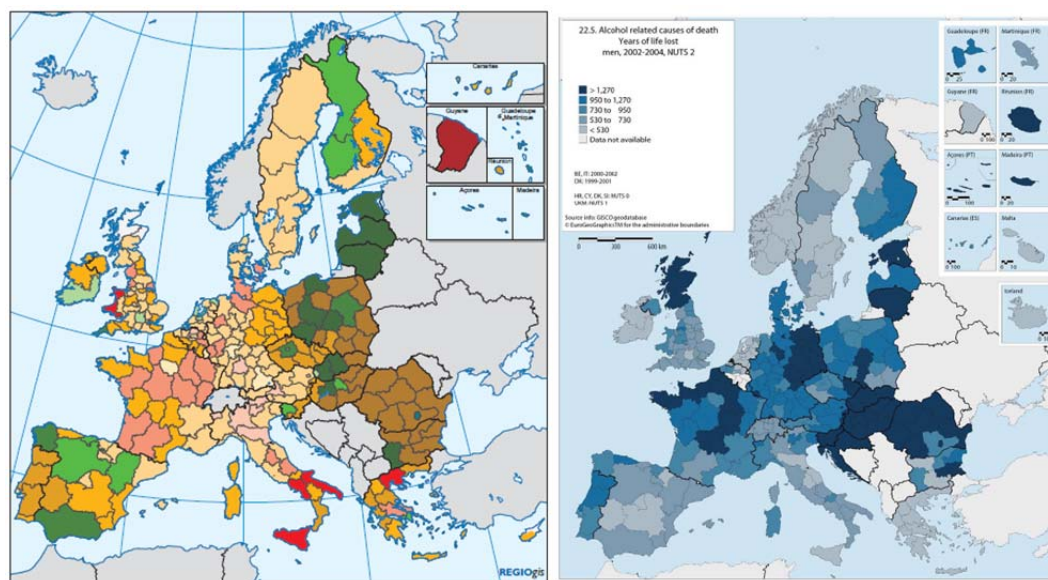


Figure 3.45 : Les limites Europeographics pour l'Europe

Source : DG-REGIO Regios GIS (gauche) – Eurostat (droite)

⁶¹ <http://www.europeographics.org/products-and-services/>

Néanmoins, d'autres pratiques existent. Certaines cartes produites dans ESPON sont mises en valeur par l'élimination de ce bruit inutile. C'est le cas, par exemple, de l'atlas réalisé par le BBR dans le cadre de la Présidence allemande de l'Union européenne qui, en utilisant bien souvent des travaux issus d'ESPON, a choisi de les republier mais à un niveau de généralisation plus pertinent (Figure 3.46). Ce cas illustre le fait qu'un État publiant sur l'Europe dispose d'une liberté plus grande de s'affranchir des règles consensuelles, imposées par la volonté d'une unanimité des décisions, dans une structure comme ESPON.

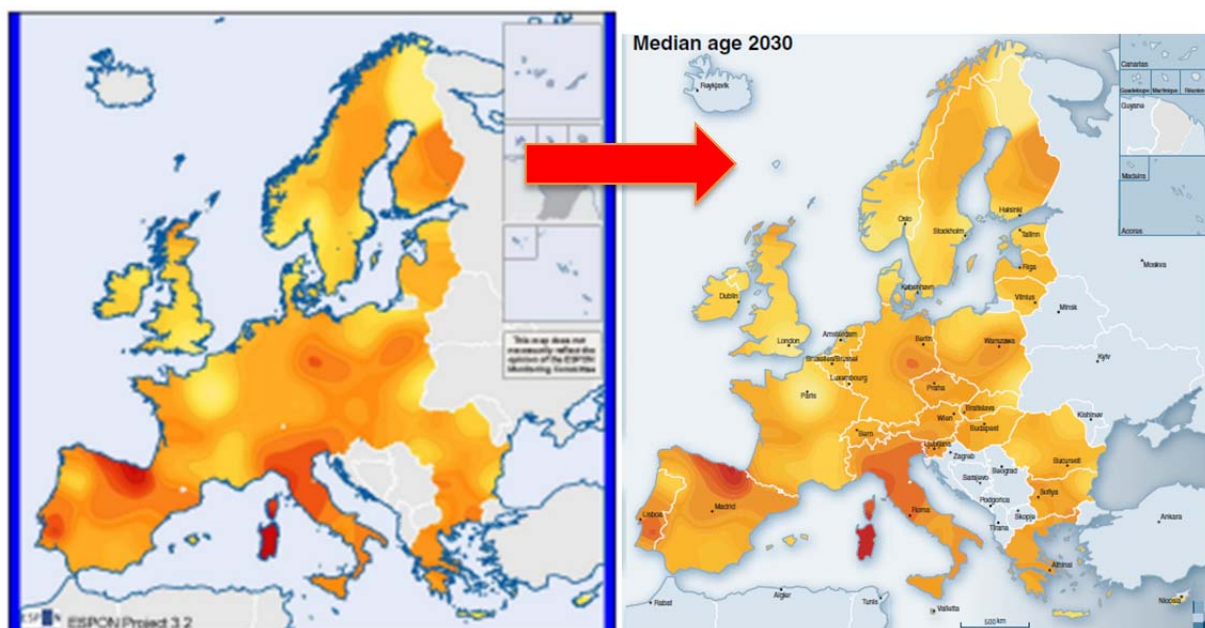


Figure 3.46 : Généralisation des frontières et limites européennes
ESPON project 3.2 (gauche) –
Maps on European territorial development, BMVBS/BBR, Bonn 2007 (droite)

Certains fonds de cartes utilisés sont également spécifiquement dédiés à la cartographie thématique, à l'échelle des régions européennes. Ils sont, dans certains cas, gratuits et libres de droits. C'est le cas du GREAT⁶², fond de carte sous licence *Creative Commons*⁶³ qui adopte un même niveau de généralisation pour tracer les limites des régions européennes de 1980 à nos jours. Le fond de carte GREAT, a été utilisé à de nombreuses reprises (Figure 3.47) dans le cadre de projets de recherches européens que ce soit pour le Parlement européen⁶⁴ ou dans le cadre de la Présidence française de l'Union européenne⁶⁵. Ceci confirma l'hypothèse d'une plus grande liberté au niveau national, mais suggère que certains organismes de l'UE, comme

⁶² GREAT (Generalized Representation for European Areas and Territories) Ums Riate

⁶³ Creative Commons est une organisation à but non lucratif qui a pour dessein de faciliter la diffusion et le partage des œuvres tout en accompagnant les nouvelles pratiques de création à l'ère numérique. Elle propose gratuitement six licences qui permettent aux titulaires de droits d'auteur de mettre leurs œuvres à disposition du public à des conditions prédéfinies. Les licences Creative Commons viennent en complément du droit applicable, elles ne se substituent pas au droit d'auteur.

⁶⁴ European Parliament, 2007, "Regional Disparities and Cohesion : What strategies for the future".

⁶⁵ Datar, «Mapping territorial cohesion », 2008, Informal Meeting of Ministers for Spatial Planning and Territorial Cohesion.

le Parlement européen, offrent plus de liberté aux chercheurs que les services de la commission.

Map 2.2. Real GDP change 1995-2004 in EU regions

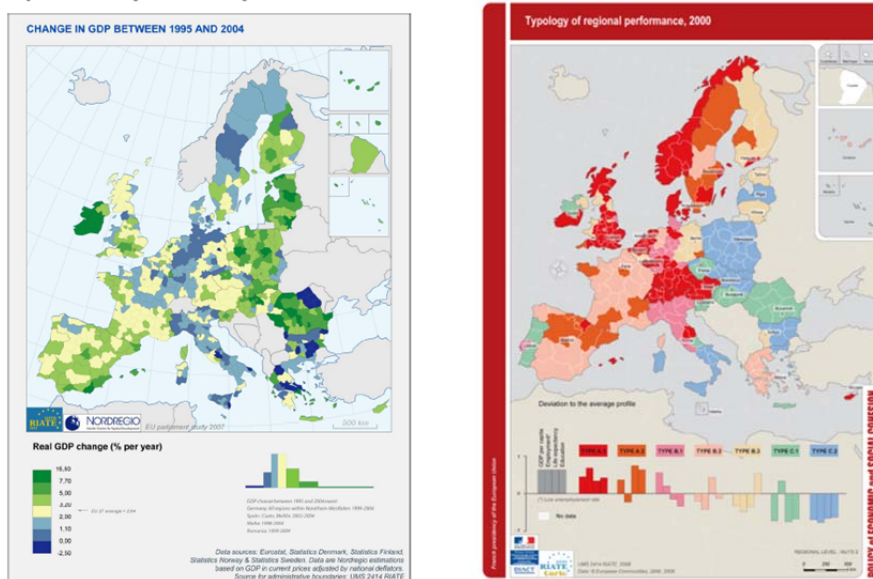


Figure 3.47 : GREAT, Fond de carte généralisé des frontières régionales européennes

Ce fond de carte est également utilisé au sein de la production cartographique d'ESPON dans un contexte d'outil d'analyse cartographique qu'est l'ESPON HyperAtlas⁶⁶ (Figure 3.48). Si ESPON autorise ici, exceptionnellement, la généralisation du tracé des frontières, c'est que l'image web interactive apparaît virtuelle et donc moins soumise aux normes qu'un document papier jugé plus « officiel ».

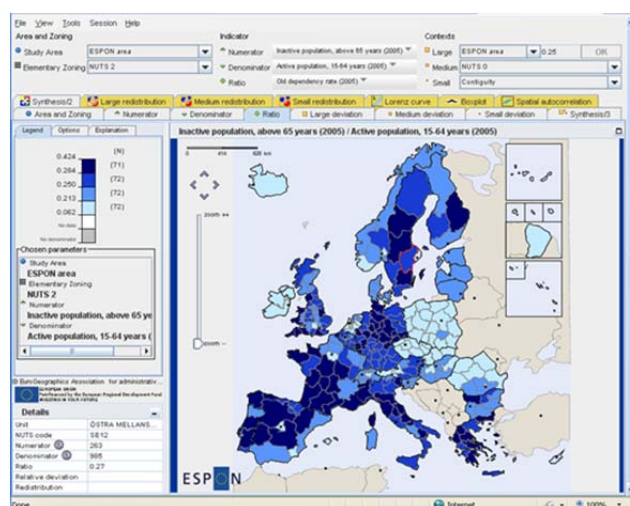


Figure 3.48 : ESPON HyperAtlas, 2012

⁶⁶ [http : //www.espon.eu/main/Menu_ToolsandMaps/ESPONHyperAtlas/](http://www.espon.eu/main/Menu_ToolsandMaps/ESPONHyperAtlas/)

Enfin, dans certains cas, lorsque le message cartographique ou que le contexte de publication le permet, la carte peut s'affranchir tout ou en partie du fond de carte. C'est le cas pour la Figure 3.49, réalisée par la DATAR⁶⁷, représentant le réseau métropolitain français. La carte montre ainsi une réelle volonté de schématisation de l'information, au-delà de l'information portée par le fond de carte. Ici, le cartographe ne représente que quelques traits de côtes extrêmement généralisés qui suffisent à localiser le phénomène.

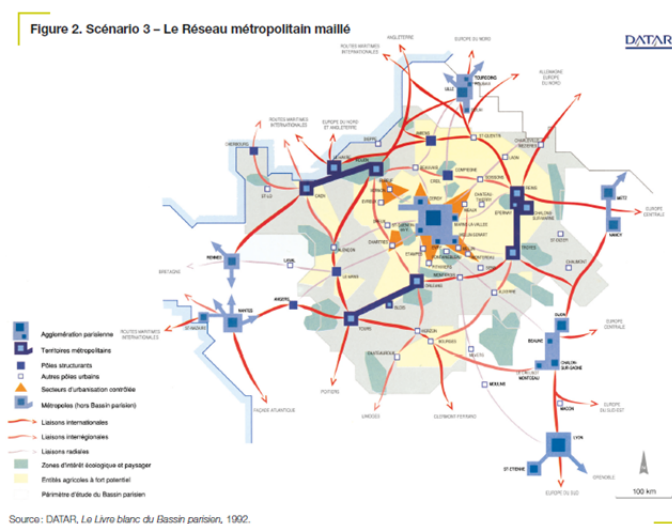


Figure 3.49 : Le réseau métropolitain, DATAR 1992

Poussé à l'extrême, le procédé de simplification géométrique peut dans certains contextes aller jusqu'à la disparition totale du fond de carte. C'est le cas du cartogramme de Dorling présenté sur la figure 3.50. Cette « carte » représente la population urbaine en 2050, sans que l'information thématique ne soit perturbée par la moindre information superflue. La taille des cercles est proportionnelle à la population urbaine de chaque pays en 2050, la localisation des cercles est basée sur le centroïde du pays et un algorithme permet d'éviter leur superposition en essayant de conserver l'organisation spatiale des unités territoriales.

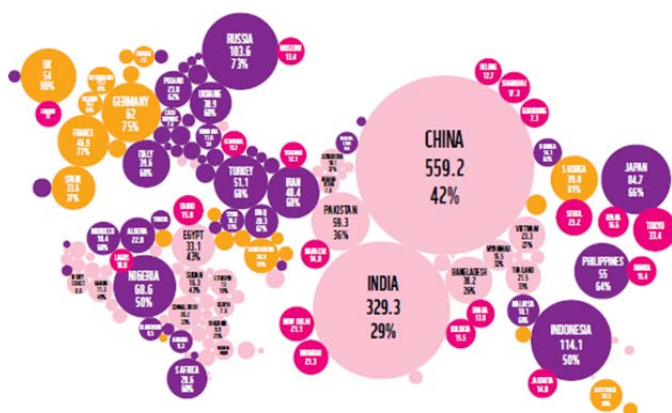


Figure 3.50 : Le cartogramme de Dorling, La population urbaine de 2050 (UN 2009)

⁶⁷ [http : //territoires2040.datar.gouv.fr/spip.php?article42](http://territoires2040.datar.gouv.fr/spip.php?article42)- La DATAR et la prospective, 50 ans d'histoire,

DECOUPAGE DE L'ESPACE

La question du découpage de l'espace peut sembler triviale car ne concernant pas les représentations basées sur un découpage « administratif ». Le découpage du territoire représenté en mailles administratives est imposé, les données à représenter sont collectées en fonction de ce même découpage et ne devrait donc pas prêter à discussion. Pourtant, les observations et plusieurs études connues sous l'acronyme *MAUP*⁶⁸, montrent clairement que le découpage utilisé influence de façon parfois très forte la lecture de l'organisation spatiale d'un phénomène, il peut être considéré comme un véritable filtre spatial (Figure 3.51). La taille des unités territoriales joue fortement sur cette lecture d'autant que certains traitements statistiques, en amont de leur représentation, sont également influencés par ce paramètre. Il est alors souvent préférable de faire varier les découpages proposés afin de mettre en valeur le bon message scientifique et politique. Il est, par exemple, possible d'associer, sur une même cartographie, les découpages NUTS 2 et NUTS 3. Cette combinaison Nuts2/3 permet alors d'homogénéiser la superficie des mailles et donc d'améliorer nettement la comparabilité et la perception des phénomènes, sans pour autant poser de difficultés concernant l'accès aux données. Elle est toutefois « politiquement » incorrecte dans le sens où elle mélange des régions de niveaux différents en termes de politiques budgétaires ou d'éligibilité aux aides.

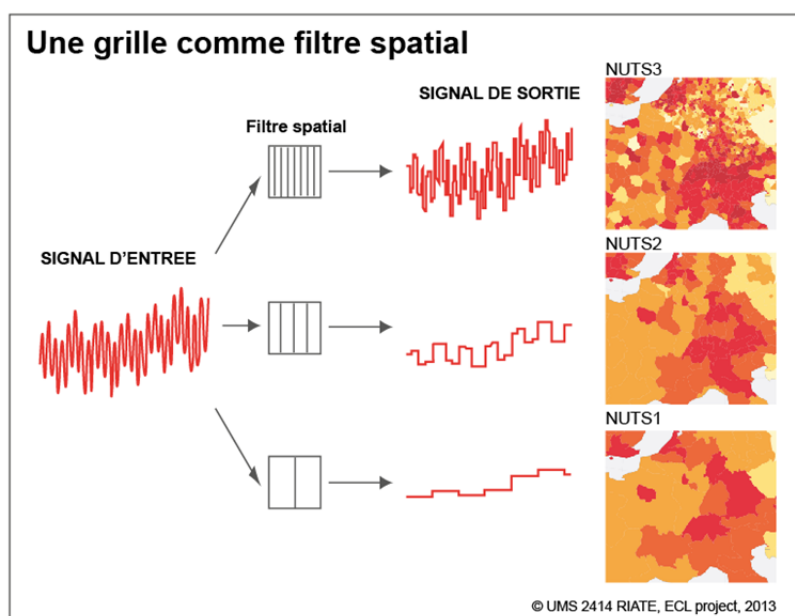


Figure 3.51 : Les NUTS comme filtre spatial hiérarchique

⁶⁸ MAUP (Modifiable Area Unit Problem). Openshaw, S. (1984). The Modifiable Areal Unit Problem. Norwich : Geo Books. ISBN 0-86094-134-5 et ESPON 3.4.3. -MAUP (coord. RIATE, 2006)

Le projet ESPON 3.4.3 (2006) démontre l'impact du maillage sur les représentations cartographiques (figure 3.52) et tend à promouvoir un maillage homogène pour produire une image avec des réalités géographiques comparables. En conclusion, ce rapport suggérerait l'adoption d'une nouvelle hiérarchie de NUTS, pour la recherche et la planification stratégique du territoire, en insistant fortement sur le fait qu'ESPON n'est pas obligé de retreindre sa production cartographique aux maillages officiels NUTS2 et NUTS3 qui sont, notamment, la base légale pour l'attribution des fonds structurels. Même si les délimitations officielles peuvent continuer d'être utilisées dans certains cas, la majorité des productions cartographiques d'ESPON devrait adopter une nomenclature révisée dont le rapport proposait des pistes de réflexion.

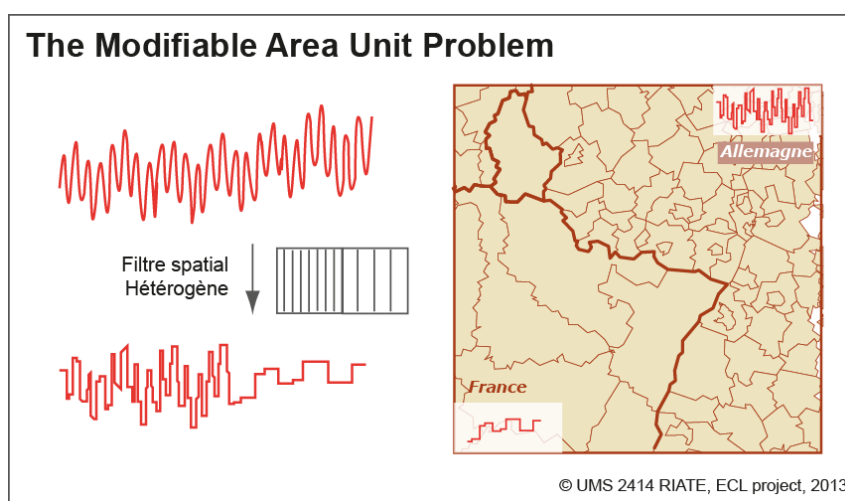


Figure 3.52 : Modifiable Area Unit Problem

L'OECD, qui se veut indépendant de l'Union européenne, a fait ce choix. En adoptant une combinaison de NUTS 2 et de NUTS 3 pour ses études régionales, l'organisme a réalisé une classification « non-officielle » des régions des pays membres selon deux niveaux territoriaux (TL) (Figure 3.53). Le niveau le plus haut (TL2), composé de 362 macro-régions. Le niveau le plus bas (TL3) est composé de 1794 micro-régions. Même si cette classification correspond, en grande partie, à la nomenclature NUTS, des modifications ont été apportées. Les différences concernent la Belgique, la Grèce et les Pays-Bas où le niveau NUTS2 correspond au niveau TL3. En Allemagne, le niveau NUTS1 correspond au niveau OECD TL2 tandis que le niveau TL3 est réalisé par l'agrégation de « *kreises* » pour former des « *spatial planning regions* ». Enfin, pour le Royaume-Uni, le niveau OECD TL2 correspond au niveau NUTS1.

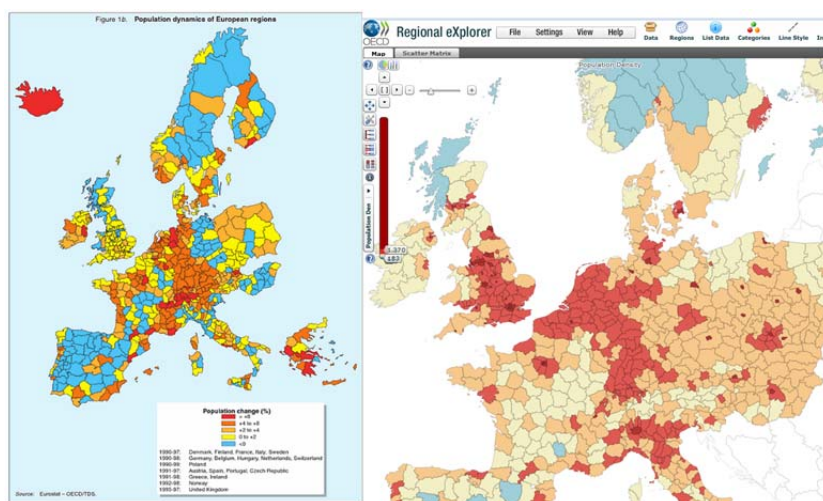


Figure 3.53 : EOCD, non-official Regions (TL3)

Source : Oecd Territorial Outlook 2001 (gauche) and OECD Regional eXplorer (droite)

Dans la production cartographique du programme ESPON, 80% des cartes sont réalisées sur un maillage NUTS. Parmi ces cartes, seules 4,5% sont basées sur un maillage mixte composé par le mélange de NUTS 2 et NUTS 3 (ou plus rarement, de NUTS1 et NUTS 2). C'est le cas par exemple des cartes réalisées pour le Territorial Observation 1⁶⁹ (2008) qui utilisent le NUTS 2 pour 9 pays (AT, BE, CH, CY, DE, IS, MT, NL, PL) et le NUTS 3 pour les autres pays mais seulement pour des questions de disponibilité des données et non pour des raisons scientifiques.

3.3 Mise en page et style cartographique

LEGENDES

97% des cartes réalisées dans le programme ESPON 2013 positionnent la légende sous l'image cartographique, ce qui déconnecte souvent les deux éléments, pourtant fortement liés par leur nature même. Comme nous l'avons vu dans le chapitre précédent, cela implique la présence d'un espace blanc perdu sur la page. Cette localisation de la légende est sans aucun doute liée aux préconisations inscrites dans les règles techniques et cartographiques imposées. L'analyse du *corpus européen (hors ESPON)* montre, par contre, que la légende est souvent intégrée à l'intérieur de la carte, proche de l'image. Le rapport légende/image cartographique montre alors une meilleure intégration, une meilleure lisibilité et une rapidité de compréhension du message. Cela permet aussi un gain de place et permet une meilleure articulation texte / image. Un exemple de cette intégration de la légende est donné par la

⁶⁹<http://www.espon.eu/export/sites/default/Documents/Publications/TerritorialObservations/TrendsInPopulationDevelopment/to-no1.pdf>

figure 3.54⁷⁰. La lecture des valeurs des cercles est immédiate ainsi que celle de la nature des couleurs des flèches.

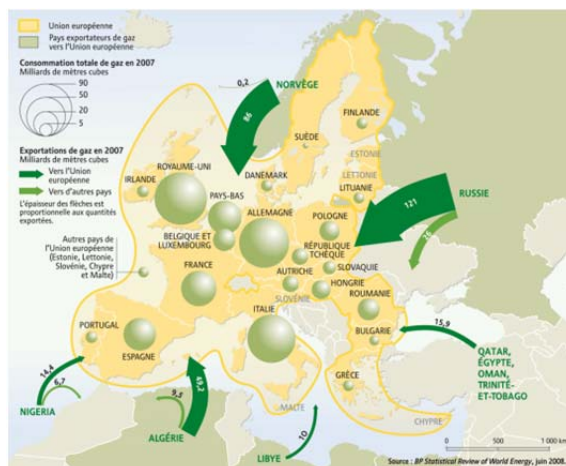


Figure 3.54: Lien entre l'image cartographique et sa légende
Source : Philippe Rekacewicz, *Le Monde diplomatique*, 2007

TOPONYMES ET REPERES VISUELS

La réalisation cartographique passe aussi par un juste équilibre entre la représentation de la thématique et les éléments de repérage ou de contexte sur les lieux ou sur les données. Ces éléments peuvent être les noms des lieux mais aussi la représentation de territoires appartenant administrativement aux lieux représentés, mais situés en dehors du fond de carte adopté. La règle sémiologique est de rendre ces repères les plus discrets possible de façon à ne pas gêner la perception du message mais également dans faire un atout pour sa compréhension ou pour l'esthétisme de la carte. En cartographie, les éléments d'habillages doivent prioritairement être liés à la thématique de la carte.

Dans ESPON, le seul repère visuel, imposé par les règles techniques, est celui des villes capitales d'État. Or, celles-ci sont parfois pertinentes et liées à la thématique de la carte et aident ainsi la lecture et la compréhension du message. Par contre, elles sont très souvent inutiles, voire contrarient le message de la carte.

On peut également soulever le problème de la représentation des unités territoriales jugées importantes mais trop petites pour « porter » une information lisible sur la carte. C'est, par exemple, le cas des petits territoires européens comme Malte et le Liechtenstein. Il est coutumier de les représenter dans des cartons au même titre que les régions extra périphériques (territoires éloignés), en augmentant leur taille de représentation de façon à les

⁷⁰ [http : //www.monde-diplomatique.fr/cartes/europeenergetique](http://www.monde-diplomatique.fr/cartes/europeenergetique)

rendre mieux perceptibles. De nombreux organismes adoptent ce mode de représentation. La carte réalisée par Eurostat, figure 3.55, en est un bon exemple. Dans le cas d'ESPON, la demande d'ajouter un zoom sur Malte a été rejetée par les membres du comité de pilotage, alors même qu'Eurostat le fait. La raison invoquée est que les régions insulaires (Grèce, Royaume-Uni, Danemark, etc.) voyaient d'un « mauvais œil » ce privilège accordé à Malte.

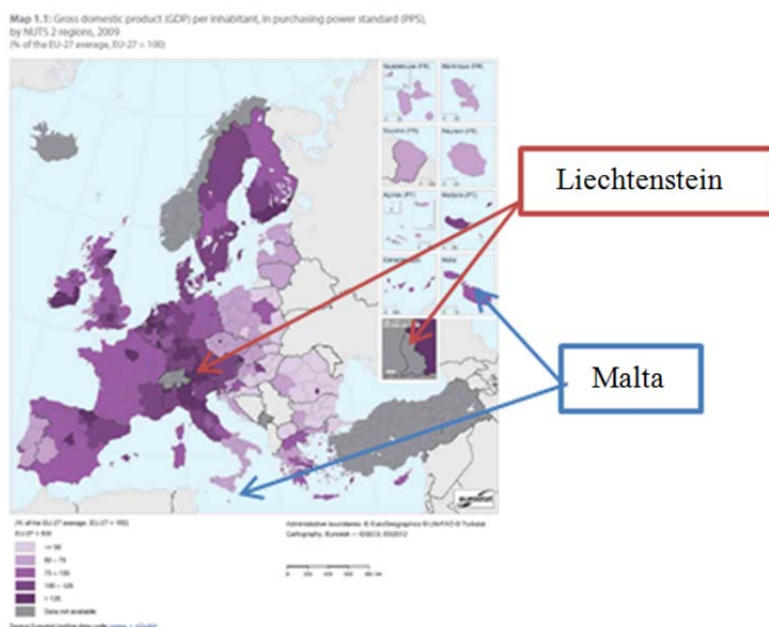


Figure 3.55 : Territoires éloignés et hors échelle

Source : Eurostat Regional Yearbook 2012, p. 20

3.4 Données et sémiologie graphique

DONNEES

La nature des données influence également directement la réalisation cartographique. Ceci est particulièrement vrai pour la représentation des données environnementales qui donnent lieu à la réalisation de cartographies très différentes des cartes socio-économiques. En effet, les données environnementales concernent souvent des objets géographiques différents (points de mesures, grilles, bassins versants, etc.) et amènent à produire automatiquement des cartes originales, notamment par rapport à ce qui se fait dans le cadre du programme ESPON. Un des éléments sur lesquels portent ces différences concerne la projection choisie. Dans le cas des cartes environnementales la projection ne va pas dépendre d'un raisonnement cartographique mais parfois tout simplement d'une question de données. Quand les données sont fournies sous forme de carroyage (grille régulière), comme c'est le

cas pour les données de Corine Land Cover ou disponibles de façon régulière en latitude-longitude (cas des données climatiques), la représentation cartographique sera déterminée en fonction de la nature de ces données sur une grille de cellules régulières. Ce choix permet ainsi d'éviter les déformations et garder un carroyage régulier, même si l'apparence générale du territoire représenté n'est pas optimum (Figure 3.56).

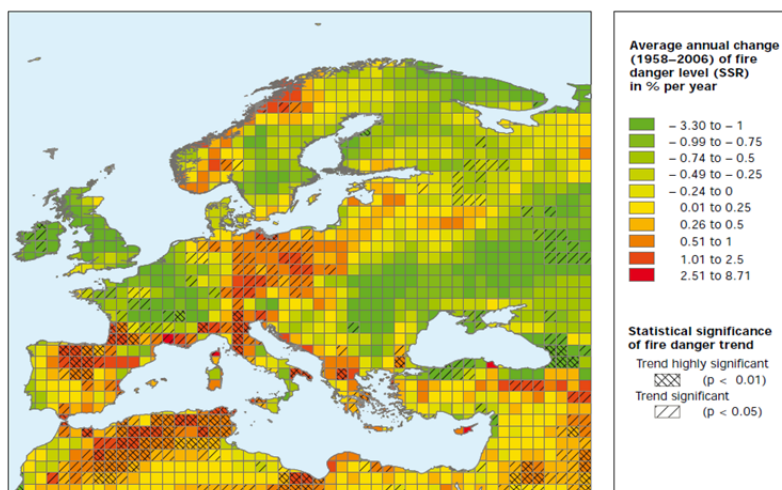


Figure 3.56 : Données et grille, une solution originale pour une thématique particulière
Source: JRC Reference Report 2008-2009 on Climatic Change p.147

Les organismes mondiaux, qui fournissent des données avec une grande profondeur temporelle, produisent des représentations cartographiques souvent articulées avec d'autres éléments graphiques. En effet, les données temporelles, se prêtant parfois plutôt à la réalisation de graphiques que de cartes, permettent des agencements montrant à la fois un état (la carte) et une évolution (le graphique). Un exemple en est donné par la figure 3.57.

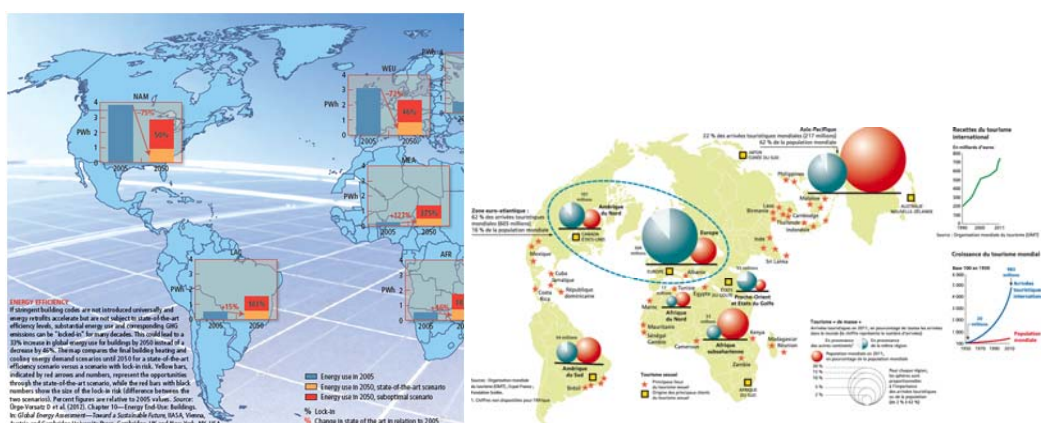


Figure 3.57 : Carte et graphique

Sources : IASA, Options Summer 2012 Rio+20 p. 18 (gauche) Le monde diplomatique June 2012 (droite)

Enfin, les données d'interactions spatiales produisent facilement des cartes originales faites de traits et de flèches. Ces données (liens, flux) sont assez peu présentes dans ESPON du fait de la faible disponibilité des données. À l'opposé, au niveau mondial ou national, ces cartes sont assez répandues et permettent la réalisation de cartes relativement travaillées (Figure 3.58) puisqu'il existe peu de logiciels permettant de placer les flèches de façon optimum et esthétique sur une carte.

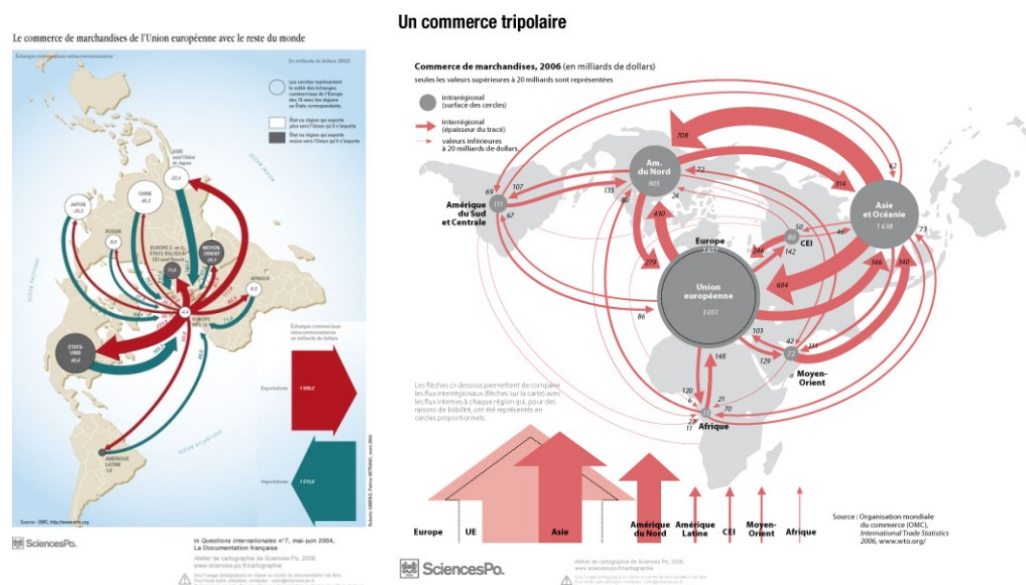


Figure 3.58 : 2 examples of flows maps at world level
Sources : Atelier de cartographie de Sciences Po 2004 (gauche) 2006 (droite)

CARTES CHOROPLETHES OU SYMBOLES PROPORTIONNELS

Nous avons noté dans l'analyse du corpus de cartes produites dans le programme ESPON 2013, la grande prépondérance des cartes par aplats de couleurs au détriment des cartes utilisant les symboles proportionnels. La production cartographique d'ESPON est caractérisée par une relative rareté des cartes de stock au détriment des cartes d'intensité. Or, les cartes d'intensité sont des cartes relatives, présentant une information d'intensité et d'ordre sans prise en compte de la taille des unités spatiales concernées ni de son lien avec l'importance brute du phénomène. Dans une réflexion politique, on pourrait dire que ces cartes sont des cartes de « développement » qui cherchent à travailler sur un consensus en neutralisant les effets de masse. À l'opposé, les cartes de stock (Figure 3.59) mettent en évidence les poids absolus. Ces cartes s'associent plus clairement à la notion de pouvoir et de hiérarchie. La représentation des masses introduit un rapport de forces entre les territoires et rappelle que le pouvoir est autant affaire de taille que de niveau de développement.

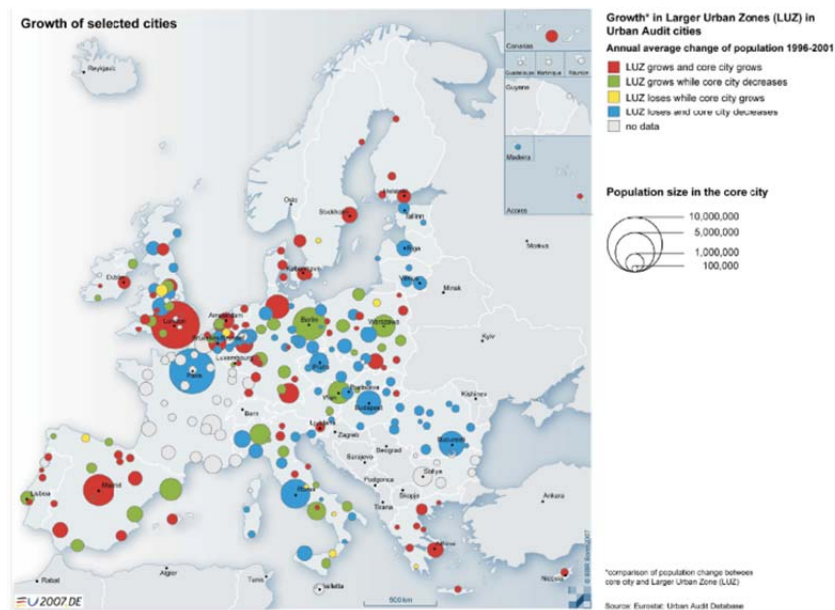
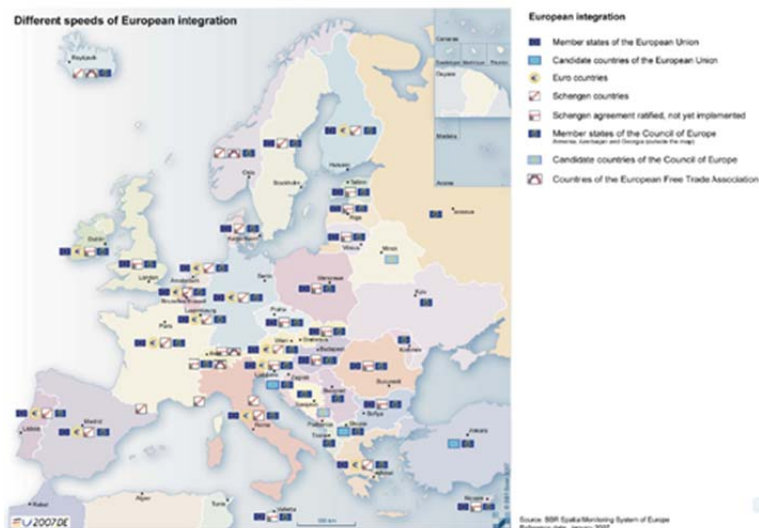


Figure 3.59 : Une carte à symboles proportionnels, les territoires du pouvoir
Source : Maps on European territorial development, 2007, BBR

L'explication de cette prépondérance peut être également technique, les producteurs de cartes qui sont plutôt des informaticiens ou de culture informatique, utilisent bien souvent un environnement logiciel et technique issu des SIG où les fonctionnalités standards proposent de représenter des couches de polygones colorées. La représentation de symboles proportionnels est plus compliquée. Une seconde raison est certainement plus psychosociologique et vient de l'inertie des habitudes d'une vision du monde plus plate, à la recherche d'une représentation qui se veut moins polémique. Mais est-il pour autant logique que l'œil perçoive davantage les habitants de la région suédoise Upper Norrland que les 15 millions d'habitants des Pays-Bas.

CONCEPTUALISATION GEOGRAPHIQUE

L'ensemble de la cartographie analysée dans le corpus hors ESPON montre une diversité plus grande des choix et des styles de représentations cartographiques. De nombreuses cartes restent classiques, titre en haut gauche, légende en dessous, sémiologie classique en aplats de couleurs portant sur la représentation d'indices, de typologies ou de ratio. On y trouve des cartes récentes avec des styles anciens, comme la représentation présentée en figure 3.60 qui cherche à informer sur la construction de l'Union européenne. L'information est à lire et non à voir ou percevoir graphiquement.



Source: BMVB, Germany, 2007

Pourtant une tendance plus nette se fait sentir. Une production plus originale apparaît au sein des organismes nationaux producteurs de cartes ou spécialisés sur l'aménagement du territoire. Des recherches se font jour pour tenter d'allier les concepts mis en avant et leur représentation, la carte classique s'efface au profit d'une représentation purement conceptuelle. Les cartes présentées en figure 3.61 illustrent cette diversité qui semble être une particularité allemande et française.

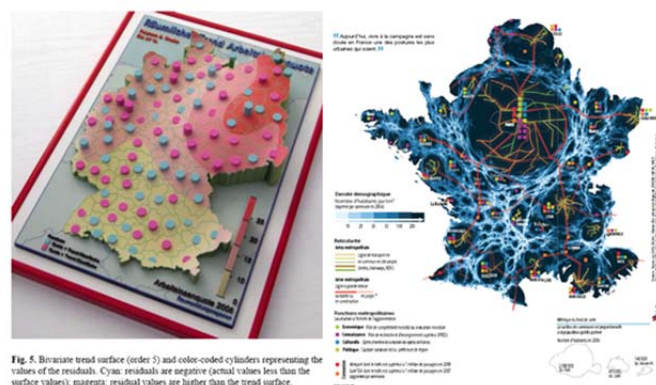


Figure 3.61 : Cartes et concepts géographiques

Source : W.D. Rase [RASE12] (gauche), Datar Territoire 2040 n°3 p.17 (middle) Datar Territoire 2040 n°2 p.107 (droite)

3.5 Le contexte de production

Au-delà des caractéristiques de la réalisation cartographique *stricto sensu*, le contexte de production semble jouer un rôle non négligeable. Le type d'institutions producteur, leurs processus de prise de décision ou la connexion au réseau scientifique influencent indéniablement la variété et les caractéristiques des cartes proposées. Plusieurs règles se dégagent.

IMPACT DU TYPE D'INSTITUTION

Les cartes les plus originales sont celles qui ne portent pas sur l'échelle d'étude principale de l'organisme. Par exemple, les cartes produites par Eurostat, dont l'échelle d'étude est l'Europe, sont le plus souvent très simples et normatives quant à la représentation de l'espace européen, presque identiques à celles produites dans le cadre du programme ESPON 2013. La production de ces cartes est extrêmement normalisée, les couleurs et les styles graphiques sont définis précisément. Par contre, les originalités cartographiques du programme ESPON sont le plus souvent liées aux représentations de l'espace paneuropéen ou mondial, travaux qui se situent plutôt à la marge. Ce fait semble également s'appliquer aux autres organismes. En effet, les représentations originales de l'Europe viennent des organismes nationaux ou mondiaux qui n'ont pas mis en place de normes strictes et qui ont peu d'habitudes ou d'*a priori* en matière de cartographie de l'Europe. L'innovation vient donc plutôt des fronts pionniers et de la périphérie.

IMPACT DU PROCESSUS DECISIONNEL

Une seconde règle se dessine. Elle concerne les politiques de prise de décision et de conception des cartes. En effet, quand le processus de validation d'une carte est lié à une prise de décision à plusieurs, par consensus, cela provoque un équilibre à minima des choix cartographiques réalisés. Cet équilibre, plus petit commun dénominateur, ne permet pas les prises de risque et les représentations iconoclastes puisque, par définition, ces dernières ne mettent pas tout le monde d'accord. Dans le cas opposé, quand la prise de décision est prise par un seul acteur, celle-ci est plus simple et permet parfois des représentations cartographiques atypiques. Dans ESPON, où le processus de décision implique des représentants de tous les pays du programme (31 pays), il est ainsi spécifié que chacun des pays doit être représenté sur la carte, même s'il n'y pas de données à représenter, même si la donnée est trop faible pour être perçue sur la carte. Couper le nord de la Scandinavie serait considérée comme un sacrilège absolu.

IMPACT DU PROCESSUS DE PRODUCTION

Les cartes dépendent également très étroitement de la culture géomatique de l'organisme qui produit ces cartes. Pour schématiser, cette culture est soit plutôt informatique soit plutôt cartographique et rarement les deux à la fois. Les cartes réalisées par des informaticiens le sont par le biais d'outils et technologies souvent de pointe qui permettent la production de cartes en série, un travail à la chaîne. Mais les cartes produites restent très simples et dotées d'une puissance cartographique assez faible en termes de message. Toutes les cartes sont réalisées de la même façon, quels que soient les thématiques ou les phénomènes représentés.

À l'opposé, les cartes conçues par les cartographes dessinateurs apparaissent plus « artisanales » (Figure 3.62). Les outils techniques peuvent être délaissés au détriment de la créativité cartographique puisque chaque carte est construite individuellement pour délivrer un message ciblé. Ces cartes sont donc des cartes uniques, des œuvres, qui servent à démontrer quelque chose, elles sont donc toutes extrêmement différentes et par essence très originales.

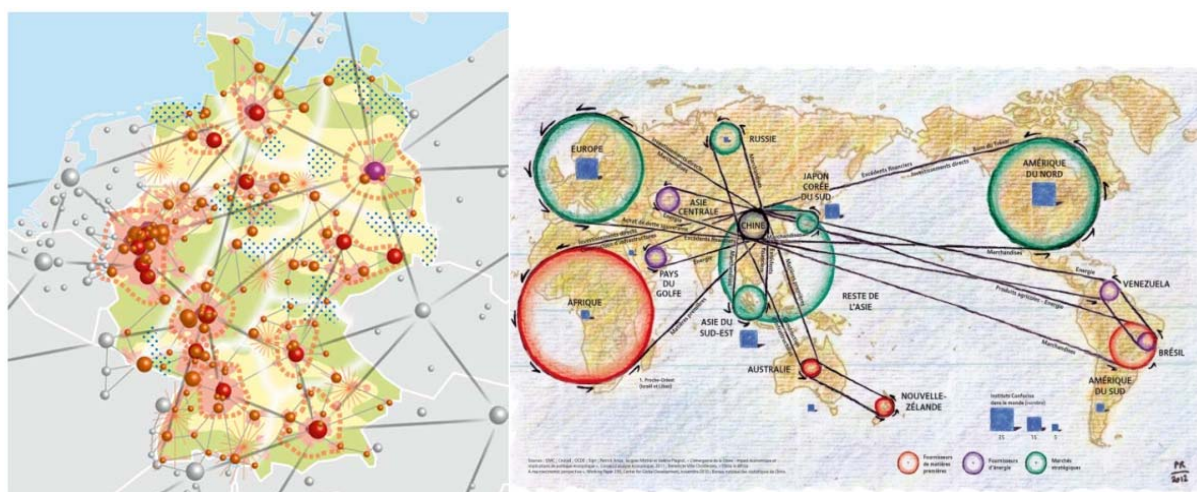


Figure 3.62 : Créativité cartographique

Source : BBR2006⁷¹ (gauche), Ph. Rekacewicz 2012

⁷¹ *Concepts and Strategies for Spatial Development in Germany*. Adopté par la Conférence des Ministres responsables de l'Aménagement du territoire le 30 juin 2006

La production cartographique hors ESPON présente des caractéristiques moins marquées que celles repérées au sein du corpus ESPON. Les représentations sont clairement moins homogènes et la diversité plus présente. On constate clairement une grande similarité entre la production cartographique d'ESPON et les autres organismes européens, tout comme un nombre réduit d'erreurs cartographiques (sémiologie graphique relativement bien appliquée). Les originalités cartographiques sont réalisées par les institutions lorsqu'elles ne subissent pas le poids d'une normalisation trop poussée qui semble nuire à la créativité et à l'innovation. L'innovation a lieu également lorsque les cartes sont pensées sur des territoires qui ne concernent pas l'espace habituel de représentation. Par exemple, lorsqu'un état produit une carte sur l'Europe ou ESPON, une carte sur le monde. L'innovation semble également être favorisée par la connexion plus ou moins forte des institutions aux milieux scientifiques et de recherche en géomatique. La culture géomatique de l'organisme a donc un fort impact sur la production cartographique.

II- À LA RECHERCHE DE L'INNOVATION CARTOGRAPHIQUE, ENTRE REFLEXION TERRITORIALE ET POUVOIR

“Les cartes sont trop importantes pour être abandonnées aux seuls cartographes” (Brian Harley, 1990)



De la tablette de terre cuite datant de 600 av. J.-C., découverte à Sippar en Irak, à la numérisation du monde en trois dimensions par Google, en passant par les cartes en TO, la façon de construire des cartes a énormément évolué au cours du temps. Portée par le progrès scientifique et technique, l'aventure cartographique a longtemps été marquée par une course à la précision dont le but était de localiser de façon toujours plus fine les différents lieux. Aujourd'hui, alors que le monde est en train d'être numérisé dans son intégralité en 3D par Google ou par le projet Open Street Map, on arrive progressivement à bout de ce challenge-là.

Contrairement à ce qu'affirme Google en énonçant “The future of the map isn't a map at all, it's information”⁷², le cartographe de demain devra plus que jamais poser au cœur de sa réflexion la question du savoir géographique et de l'utilité de la carte en tant que représentation schématique de l'espace, établie en fonction d'un objectif précis. Certes, s'il est possible de stocker dans un ordinateur une version digitalisée du monde de plus en plus précise, cela ne rend pas pour autant cette réalité ainsi numérisée plus intelligible. Et c'est bien là que se situent les nouveaux challenges en termes de cartographie thématique. Sans remettre en cause ce travail utile de stockage informatique, plutôt que de chercher une précision illusoire qui n'a pas de sens, le réel enjeu cartographique d'aujourd'hui est de donner de l'intelligence aux données géographiques dans un contexte où 80% de l'information sera géoréférencées. Rendre intelligible les données par la carte et en fonction d'un objectif, tel est le véritable enjeu du cartographe. Enjeu traditionnel qui semble évident mais que les « demandeurs » de cartes semblent oublier.



La deuxième partie de mon volume d'HDR positionne résolument mon travail au cœur de l'innovation en matière de « pensée visuelle » [BESS08] de la carte *au service de l'action*

⁷² “Le future de la carte n'est pas la carte, mais l'information”, cité par Rosen R. J., 2012, The Atlantic : <http://www.theatlantic.com/technology/archive/2012/06/the-future-of-the-map-isnt-a-map-at-all-its-information/259252/> (site consulté en janvier 2013)

publique et de l'aménagement du territoire, à l'échelle européenne. Au-delà des innovations numériques et des environnements informatiques, est-il possible de placer mon projet scientifique dans un cadre très opérationnel ? Oui, dès lors qu'on insiste non seulement sur la lisibilité mais aussi sur la finalité de la carte. L'interface entre le cartographe et le politique est le lieu idéal de confrontation de ces deux dimensions : d'un côté, montrer les faits de façon lisible ; de l'autre, proposer une interprétation de ces faits en fonction d'objectifs.

1. CARTOGRAPHIE ET CARTOGRAPHERS, REFLEXION TERRITORIALE ET POUVOIR

Le rôle du cartographe est complexe. Au carrefour de la science, de la technologie, de l'éthique, de la politique et même de l'art, les compétences et connaissances nécessaires à l'élaboration d'une carte sont rarement confondues chez un seul individu. Le cartographe ne correspond pas à un acteur unique et tout puissant. Il est souvent au carrefour de plusieurs compétences en interaction qui permettent l'élaboration d'une représentation de l'espace qui fait sens et qui se doit d'être la plus efficace possible. Le rôle premier du cartographe est donc de mettre en images le résultat d'un raisonnement scientifique (qu'il aura mené ou non) en effectuant une retranscription visuelle, selon un savoir et un savoir-faire propre au métier. De plus en plus, des compétences techniques et théoriques de haut niveau lui sont donc demandées. Il doit savoir proposer des méthodes et des techniques d'analyse, il doit mettre en œuvre un processus de production mobilisant une multitude de techniques, il doit faire des choix, à chaque étape et, il doit savoir les justifier. Mais son second rôle est de donner un sens à l'image, en dialoguant avec les chercheurs comme les politiques.

Il est commun de dire que les cartes produites par le cartographe sont de deux ordres. Alternativement méthode exploratoire ou objet de communication, la carte est à la fois le point de départ et le résultat final d'une réflexion géographique. La carte est donc une construction intellectuelle qui s'appuie sur l'expérience et les connaissances du cartographe, les données dont il dispose et les hypothèses qu'il formule. Lorsqu'elle a des visées pédagogiques ou politiques, elle est aussi déterminée - c'est à dire pilotée par les objectifs – et cherche à exprimer un message le plus limpide qui soit. Elle est donc nécessairement caricaturale, un éclairage parmi d'autres d'une réalité complexe et impossible à appréhender dans sa globalité. Michel Foucher [FOUC10] propose une définition synthétique de la carte reprenant ces deux aspects : une carte est une « représentation intentionnelle à partir d'informations relatives au monde que l'on connaît au moment où l'on fait la carte ». Chaque carte est donc faite de choix conscients ou inconscients, elle est intrinsèquement subjective. Sur la carte on ne voit pas la réalité, mais une représentation de celle-ci. Faire une carte c'est donner à voir une connaissance géographique en la rendant intelligible par l'image, c'est « raconter la terre ». Évidemment, plusieurs histoires sont possibles, parfois contradictoires. La carte n'est pas le territoire, mais une représentation parmi d'autres de celui-ci.

Précurseur, le géographe anglais John Brian Harley [HARL88] se demande très tôt si la carte géographique est bien une représentation objective du réel ou si elle n'est pas plutôt une construction sociale et politique. Il répond à cette question en décrivant la carte comme un outil de surveillance et de pouvoir d'un gouvernement sur un territoire. Pour Harley, la carte est bien une représentation qui ne peut être déconnectée du contexte social dans lequel elle est produite, elle incarne donc toujours une forme de pouvoir. Selon lui, la carte porte intrinsèquement en elle un discours idéologique.

Les pouvoirs exercés par la carte sont traditionnellement d'au moins quatre ordres :

- La carte comme outil administratif. En France, c'est Napoléon qui crée le cadastre, en 1807, afin de récolter l'impôt. En Angleterre, l'outil est mis en place en 1862 par le Land Registry Act. La mise en carte de façon unique et centralisée de la propriété foncière est donc bien un outil de domination et d'exercice du pouvoir.
- La carte comme outil de pouvoir économique. Quiconque est capable de produire des cartes détaillées dispose d'un atout non négligeable pour déterminer les routes commerciales ou développer des visions géostratégiques. De la même façon, produire des cartes statistiques à une échelle fine, sur un espace supranational permet d'organiser et de promouvoir des stratégies de développement territorial.
- La carte comme outil de guerre. Être capable de produire une carte précise des champs de bataille a toujours été un élément décisif pour les militaires et cela est toujours aussi vrai aujourd'hui avec l'aide de la télédétection et de la 3D.
- La carte comme outil de souveraineté territoriale. À ce jour, de nombreuses frontières sont encore disputées. Que ce soit le Sahara occidental, le Cachemire ou la Palestine, produire des cartes sur ces territoires contestés en y représentant la localisation, au mètre, près de telle ou telle frontière est bien un moyen d'ancrer dans le réel une revendication territoriale.

Une évidence donc : le pouvoir des cartes est énorme [WOOD92]. Dessiner une carte c'est prendre le pouvoir, avec le stylo comme seule arme, décider du moindre trait, sélectionner, exagérer, voire mentir [SAUM12]. La ligne verte chypriote en est un bon exemple⁷³. En cartographie thématique, ce pouvoir s'exerce encore plus facilement : il est possible de s'affranchir d'un éventuel maillage administratif, où le fond de carte peut être déformé et où le message cartographique peut s'effectuer au détriment d'une représentation fidèle de la réalité géographique du terrain qui devient superflue. Créer une carte, c'est toujours affirmer une vision. Conscient du danger, ce rôle de production cartographique et statistique⁷⁴ a longtemps été centralisé au sein des services de l'état et souvent protégés par un « secret » défense. Aujourd'hui, au temps de la cartographie participative et de l'open data, ce modèle

⁷³ En décembre 1963, un officier de l'armée britannique trace, au crayon vert sur une carte de la capitale, une ligne marquant la séparation entre les communautés grecques et turques de l'île. Elle est depuis appelée la Ligne verte.

⁷⁴ On peut s'amuser du fait que « State » dans le statistique, désigne l'état.

centralisé semble dépassé. À l'ère du Geoweb 2.0, chacun peut théoriquement produire une carte avec des données téléchargées gratuitement ou produites. Cette démonstration demeure, à bien des égards, illusoire. Car on ne s'improvise pas cartographe. Et celui qui ne connaît pas le pouvoir de la carte va se tromper lui-même au lieu de manipuler autrui.

Les cartes sont partout et nous les côtoyons au quotidien sur nos ordinateurs, nos téléphones et nos tablettes. De nombreuses représentations du monde cohabitent, se confrontent, elles sont souvent contradictoires. Tel est aujourd'hui le pouvoir des cartes dans un monde ouvert où tout un chacun peut théoriquement (mais non pratiquement) s'emparer de l'arme cartographique pour assoir un pouvoir ou au contraire faire émerger un contrepouvoir subversif ou radical.

Les cartes sont-elles, par définition, subjectives ? Il y a certes mille et une façons de mettre en carte un même phénomène géographique. Pourtant, objet issu de la recherche scientifique, la carte est presque toujours considérée comme une preuve irréfutable. C'est sur la carte, donc c'est vrai... Voilà ce qui est couramment admis. Mais c'est un leurre, les cartes « mentent » [MONM96]. Étant une représentation graphique où pour être lisible, tous les éléments de la réalité ne peuvent être représentés (il faut sélectionner, agréger, hiérarchiser, etc.), la carte n'est rien d'autre qu'une vision possible de la réalité : « pour pouvoir reproduire de manière significative, sur une feuille de papier plane ou sur un écran vidéo, les relations complexes d'un monde en trois dimensions, une carte doit déformer la réalité » [MONM96]. Un autre cartographe ajoute, comme un mantra, que l'art de la cartographie est encore de montrer que ce qu'on veut montrer, la carte « ne donne qu'une image tronquée, incomplète, partielle, voire trafiquée de la réalité »⁷⁵. Les cartographes sont-ils donc tous de redoutables manipulateurs, dissimulés sous l'apparence inoffensive de gentils techniciens, de simples GSTN ?

Disons plutôt que les cartes simulent la réalité et permettent de poser des hypothèses et de faire des analyses. La carte est un des « savoirs essentiels » pour comprendre le monde et son organisation, mais elle n'est jamais neutre. Dans ce contexte, les cartographes ont une responsabilité éthique et philosophique que les aspects techniques ne doivent pas cacher. Comme le suggère Brian Harley (1995) cité par Peter Gould et Antoine Bailly [GOUL95] : « Si nous nous soucions vraiment des conséquences sociales de la création d'une carte, nous pourrions également décider que la cartographie est trop importante pour être abandonnée aux seuls cartographes ». Dans son usage scientifique, la carte doit rester un « outil de calibrage des simulations » et contient en elle-même une démarche de modélisation. Elle doit induire le questionnement et l'apparition de nouvelles hypothèses, elle doit guider différents scénarios de simulation et d'évaluation comparative des différentes configurations spatiales. La comparaison à la situation réelle ou en devenir rend la carte opérationnelle dans le

⁷⁵ Philippe Rekacewicz, février 2006, Le Monde Diplomatique.
<http://www.monde-diplomatique.fr/2006/02/REKACEWICZ/13169>

contexte de la réflexion territoriale. C'est à cette condition que la carte reste un outil d'aide à la réflexion scientifique. L'usage politique de la carte est une tout autre affaire.

Contrairement à ce que pensent les « Stakeholders »⁷⁶ à la recherche d'« Evidences », produire une image neutre qu'on veut le plus proche de la réalité a finalement peu d'intérêt. Pour pouvoir raconter une histoire, présenter une hypothèse ou défendre un point de vue, une carte est faite de choix, conscients ou inconscients. Choisir de ne pas choisir, c'est encore faire un choix, disait Jean-Paul Sartre⁷⁷. Le premier choix reste tout de même celui de réaliser une carte : Ai-je besoin d'une carte ? Est-ce un bon choix ou du moins un choix judicieux ? Le schéma de la figure 3.63 présente les deux chemins à emprunter, dès lors que le choix d'une représentation cartographique est celui qui est décidé. Elle permet de lier démarche cartographique et questionnement thématique en distinguant nettement une fonction d'exploration (démarche scientifique) et une fonction de communication (démarche politique au sens large).

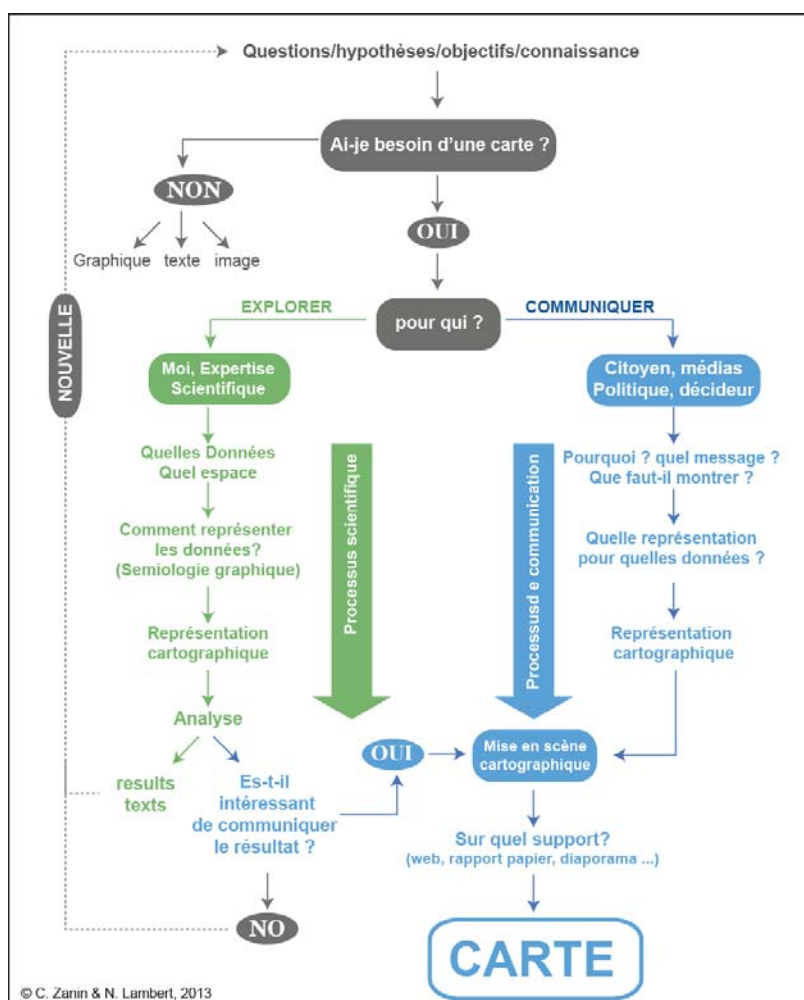


Figure 3.63 : les deux voies possibles de la démarche cartographique

⁷⁶ Traduction = parties prenantes que l'on pourrait ici assimiler à « décideurs politiques »

⁷⁷ Jean-Paul Sartre, 1996, *L'existentialisme est un humanisme*, Gallimard, Folio essais n°284, 120 p.

Le premier chemin emprunte la voie de l'exploration et pose la question du mode de représentation en fonction de la donnée et de l'espace choisis en amont. C'est celui couramment utilisé par le scientifique ou l'expert. Le deuxième chemin emprunte plutôt la voie de la communication où le mode de représentation est choisi en fonction du choix du message à communiquer. Ces deux chemins mènent clairement vers des usages et des exigences différents de la carte, en particulier dans le domaine de l'aménagement du territoire où la tension entre scientifiques et politiques est toujours vive.

Les politiques ou « stakeholders », comme les anglo-saxons nomment à la fois les enjeux et les parties prenantes, les protagonistes ou les acteurs de l'aménagement du territoire européen, sont friands d'images, de cartes leur permettant d'appuyer leur projet. La carte, si elle est conçue comme « fait » (« evidence ») par le politique, apparaît alors comme un simple document iconographique d'appui ou de synthèse. On la veut tout à la fois simple et claire (on se demande d'ailleurs si en matière de cartographie ceci n'est pas synonyme) mais surtout porteuse de l'ensemble de toute l'information. Il faudrait tout mettre sur la carte. Ce n'est pas possible, nous le savons au risque de rendre l'objet incohérent et surtout inutile. En amont des cartes de synthèses, ces mêmes politiques sont demandeurs de représentations analytiques, sans savoir vraiment lesquelles. Une enquête menée auprès d'une cinquantaine de chercheurs et décideurs politiques, lors d'un séminaire ESPON⁷⁸ international est assez éclairante sur les attentes contradictoires du petit monde de l'aménagement du territoire européen en matière de cartographie.

Les cartes comme instruments de présentation ou d'analyse, une enquête⁷⁹ auprès des décideurs de politiques d'aménagement du territoire

L'enquête est réalisée le 22 juin 2011, à Gödöllő (Hongrie), lors du séminaire ESPON « Faits et objectifs pour l'Agenda territorial 2020 et la politique de cohésion de l'UE ». Ce séminaire, ouvert à l'ensemble de la communauté des chercheurs et de responsables de l'aménagement du territoire européen de l'ensemble ESPON (31 pays), regroupait environ 250 participants. Une cinquantaine d'entre eux ont répondu au questionnaire lancé sur le lien entre cartographie et réflexion territorial dans la pratique de leur métier.

Le panel enquêté est constitué de 26 chercheurs et 23 politiques parmi lesquels des consultants, responsables de planification, coordinateurs de politiques, assistant-politiques, urbaniste, chargés des secteurs environnement ou aménagement du territoire. Ils viennent de 10 pays : Allemagne Autriche, Hongrie, Espagne, Pays-Bas, Belgique, France, Pologne, Royaume-Uni, et Suède. Lorsqu'ils répondent à la question sur la définition de leur activité par mots clefs, certains (10%) donnent le titre de la fonction ou position professionnelle

⁷⁸ Séminaire ouvert ESPON, Gödöllő, Hongrie, 21 et 22 Juin 2011 : « Evidence and Knowledge Needs for the Territorial Agenda 2020 and the EU Cohesion Policy »

⁷⁹ Un exemplaire de l'enquête se trouve en annexe 5 de ce volume.

occupé. D'autres jouent le jeu des mots clefs thématiques : « développement, aménagement du territoire, dimension spatiale, développement spatial, stratégie, analyses territoriales, dissémination, cartographie, développement urbain, environnement, climat, stratégie législative, gouvernance écologique, capacité institutionnelle, démographie, coopération transfrontalière, projet économique et spatial, innovation, stratégie, politique, gouvernance, estimation, processus, politiques, propositions, échelle, planification ». 27 mots pour caractériser le champ des compétences concerné par le développement territorial ou l'aménagement du territoire. La distinction entre ces deux termes ne semble d'ailleurs pas trouver un consensus.

Nous avons, en effet, posé une question de définition de ces termes. Lors des nombreux séminaires ESPON auxquels j'ai assisté depuis 2006 (environ 2 par an), l'usage des deux mots « territorial development » ou « spatial planning » est utilisé en permanence sans que les objectifs qu'ils sous-tendent soient clairement explicites. J'avais donc voulu en savoir plus pour contextualiser les réponses au sujet des usages des cartes qu'ils font.

Tous les enquêtés ne répondent pas systématiquement à cette question : 4 non réponses, 13 réponses pour l'un ou l'autre des termes et 32 réponses complètes. La moitié des enquêtés qui répondent définissent un terme par rapport à l'autre en ajoutant ou supprimant une dimension attribuée à l'un des termes, quelques-uns considèrent les deux termes comme étant synonymes. L'*aménagement du territoire* ou planification spatiale (Spatial planning) est défini en fonction de l'orientation de l'aménagement (occupation du sol, développement de l'urbanisation et des infrastructures), de types de politiques (décisions politiques, stratégie, compétence nationale ou régionale), d'un point de vue philosophique (ajoute une dimension spatiale, assure une cohérence et un développement territorial équilibré), administratif ou juridique (instrument de régulation d'une planification territoriale, administration) ou opérationnel (outil/instrument de diagnostic). Le *développement territorial* est moins clair, on la considère comme une notion plus économique et stratégique. On s'attache à un aspect particulier de l'aménagement du territoire en lui attribuant un objectif spécifique, la solution à une question d'aménagement, un processus politique, une version libérale d'un même objet spatial, un effet voire une conséquence d'une politique d'aménagement [ELIS11].

La question des cartes est abordée sous trois angles : leur utilisation, leur conception et celles qui manquent. 94 % des enquêtés affirment utiliser des cartes régulièrement et 70 % sont amenés à les faire eux-mêmes. Ils considèrent les cartes comme des instruments (ou outils) d'analyse, de présentation, d'illustration, de communication de données et de résultats. Mais seuls les chercheurs en font un élément central de leur démonstration. Les décideurs politiques les utilisant plutôt comme illustrations que comme éléments de réflexion et d'appuis de leurs politiques. Les types de cartes et les logiciels de cartographie se confondent : Arc Gis est cité comme un type de carte. Les découpages spatiaux (NUTS, etc.) ne sont pas questionnés et l'ensemble des échelles disponibles pour les représentations spatiales est utilisé selon les objectifs assignés aux cartes et les fonctions occupées par

l'enquête. 15% des enquêtés, toutes fonctions confondues, indiquent qu'ils sont soit satisfaits de l'offre cartographique existante, soit n'éprouvent pas le besoin d'en trouver d'un autre type. On se s'attardera pas sur les réponses qui montrent que l'enquêté n'est pas à l'aise avec les terminologies cartographiques et confond les types, les logiciels, les échelles ou les objectifs. Dans l'ensemble on peut résumer la demande de cartes en quatre catégories : (1) une recherche de thématiques et/ou traitements spécifiques (mis en avant des structures et processus spatiaux, (2) la représentation de plusieurs indicateurs sur la même carte, comparaisons cartographiques, représentation des flux, des espaces transfrontaliers), (3) des changements d'échelle (recherche de données à des échelles locales ou des espaces transfrontaliers), (4) des demandes d'innovation en matière de mode de représentation (lissage, potentiels territoriaux, animation, traiter le temps et l'espace sur une même représentation, cartes dynamiques, graphisme innovant). Tous recherchent essentiellement une simplification de l'accès à la production autonome de cartes (libre accès aux données et aux cartes, uniformisation des données entre pays, logiciels gratuits, atlas en ligne gratuits et cartes téléchargeables de bonne qualité).

Il apparaît au total, une demande large mais confuse d'accès à la cartographie. Considérée comme indispensable, la cartographie apparaît comme une technique et non pas comme une science. Au mieux, comme un outil de réflexion. Au pire, une illusion de ce qui est déjà décidé. Il manque finalement l'idée que la cartographie peut aussi être un domaine spécifique et innovant de recherche à finalité opérationnelle, pouvant constituer un maillon clé de la production de connaissance sur le territoire européen et son aménagement, permettant de mieux concevoir et communiquer les objectifs de compétitivité ou de cohésion du territoire européen.

2. UN PROJET CARTOGRAPHIQUE AU CENTRE DE L'ACTION POLITIQUE D'AMENAGEMENT

Si mon projet de construire une recherche appliquée innovante prend sens c'est parce que l'innovation cartographique se rencontre aujourd'hui en tout point de la chaîne de fabrication d'une carte. De la conception à son édition, la carte thématique actuelle ne se fabrique plus avec les mêmes éléments qu'il y a seulement 15 ans. La démarche cartographique et le processus d'édition d'une carte n'impliquent plus les mêmes étapes, nous l'avons vu au chapitre précédent. Le seul fait de disposer de logiciels automatiques qui ne demandent qu'à associer deux types de fichiers de données (géométriques et sémantiques) change la donne. On se laisse à penser différemment, on accepte de fabriquer des brouillons de cartes qui en font des documents de travail réflexif et on s'autorise même à présenter différentes versions de la même carte. L'abondance de l'information géographique, l'accès à cette information qui en est facilité et l'explosion des ressources informatiques bureautiques (autour des années 80) mais aussi les liens avec des nouvelles disciplines annexes (informatique, psychologie cognitive, design, physique, etc.) ont grandement bénéficié à la cartographie et au renouveau de la discipline. Le cartographe est devenu géomaticien [DEBL09], mais tous les géomaticiens n'ont pas acquis l'ensemble des savoir-faire du cartographe.

En suivant l'enchaînement des étapes de conception et de réalisation cartographiques nous tentons, dans cette partie, d'identifier les nouvelles et futures innovations cartographiques qui permettent de déboucher vers des messages cartographiques efficaces et adaptés à l'aide à la décision des politiques territoriales. Les innovations présentées ne sont pas limitatives et seront élargies au fil des ans. Elles sont cependant, toutes à la pointe de la recherche en géomatique et, sans aucun doute, peuvent s'ouvrir vers des recherches encore plus approfondies. Elles font l'objet de la feuille de route que je compte suivre dans les années qui suivront la soutenance de cette HDR.

2.1 Traiter une information géographique diversifiée et toujours plus abondante⁸⁰

En cartographie, tout démarre soit avec une donnée qui débouche sur sa représentation, soit avec une question/hypothèse de travail (ou de simple curiosité) qui mène à la recherche ou la constitution d'une donnée. Dès lors qu'il est possible de passer d'une donnée, qualitative ou quantitative, à une carte, elle devient information géographique. La capacité des systèmes d'information à stocker des données ainsi que les nouvelles technologies mobiles et web qui

⁸⁰ Certaines réflexions et observations présentées ici sont issues du travail réalisé dans la 3^e partie du projet réalisé sous ma direction *Espan Cartographic Language* commandé par ESPON Monitoring Committee et rédigé avec l'aide de Nicolas Lambert (Ums RIATE), Hélène Mathian (UMR Géographie-Cités), Paule-Annick Davoine et Cécile Saint-Marc (UMR LIG).

mettent en place de nouveaux dispositifs d'acquisition des données contribuent à l'accumulation des données géographiques et géolocalisées et rendent cette information toujours plus abondante. En raison de la diversité et de l'évolution des outils et des méthodes de production et de traitement, ces données sont hétérogènes, imparfaites, multi-niveaux et multidimensionnelles. Elles sont produites à des échelles spatiales (continent, pays, régions, ville, quartier, aires construites), et temporelles différentes (sources et périodes différentes) mais aussi selon des objectifs différents. L'information géographique stockée intègre une dimension temporelle (date, durée), qui peut plus facilement être prise en compte dans l'expression cartographique et permet de suivre les transformations et dynamiques territoriales : expansion des villes, évolution des indicateurs de croissance, démographiques, modifications des paysages et des modalités d'occupation du sol, dynamiques spatiales des phénomènes environnementaux (pollution, climat, végétation, etc.), déplacements des individus et des phénomènes dans l'espace en fonction du temps, etc.

De gigantesques bases de données numériques s'accumulent et autorisent de nouvelles analyses et explorations de problématiques spatiales : phénomènes socio-spatiaux, ou spatio-environnementaux, étude des comportements, des dynamiques sociologiques, régionales, urbaines, relations entre sociétés et environnement, etc.

- des bases de données spatiales qui contiennent les données sur la géométrie et la localisation des objets situés à la surface de la Terre (bâti, réseaux de communication, individus, zone géographique, réseaux hydrographiques, relief, végétation, etc.) ;
- des bases de données territoriales qui rassemblent des informations diverses et variées à l'échelle d'un territoire socio-économique (région, ville, pays, etc.) : information géographique correspondant aux contours des territoires, données statistiques, localisation de services, textes réglementaires, données de mobilité, mesures, transports, données électorales, santé, données économiques, démographiques, urbaines, etc. ;
- des bases de données environnementales qui regroupent l'ensemble des données d'observation relatives à l'environnement.
- des bases de données individuelles grâce aux applications qui localisent la position des individus ou des objets, traquent leurs déplacements et permettent l'analyse de trajectoires.
- des bases de données de production d'informations géographiques « volontaires » dont OpenStreetMap est un exemple représentatif. Le Web géographique (Géoweb) est devenu un des moyens pour stocker, publier, partager, et diffuser les données géographiques, développant le concept de Voluntered Geographical Information permettant aux internautes de devenir des contributeurs volontaires et actifs dans le processus de production d'information géographique ou géo-localisée.

La masse de données nouvelles augmente la difficulté de les analyser dans les règles de l'art et bien des traitements demeurent médiocres eut égard aux possibilités. Et, ces bases de données sont rarement reliées entre elles. La confrontation des données et leurs mises en relation restent donc un enjeu majeur de leur représentation cartographique : comment représenter sur une même carte, des données très hétérogènes ? Comment donner foi à des données manipulées et produites dans des conditions très différentes, relevant de qualités différentes et pas toujours compatibles ? Comment ne pas faire d'erreurs d'interprétation et d'analyse ? Cette question est d'autant plus cruciale qu'elle traite des questions d'analyse territoriale et d'aide à la décision.

Des réponses innovantes sont à trouver d'une part dans le traitement des données et leurs (re)présentations à des échelles et des modes permettant la prise en compte d'une très grande quantité de données précises (passage de données individuelles ou de données partielles par une grille permettant la représentation simplifiée, par exemple selon la méthode dite « de carroyage ») et d'autre part, en assurant de la fiabilité des données traitées et représentées en permettant leur traçabilité par des métadonnées très précises. Il est primordial de pouvoir connaître d'où vient la donnée et pourquoi (éventuellement pour qui) elle a été récoltée. Ce n'est que dans ce cadre précis que la représentation et les conclusions que l'on en tire seront validées et valables.

Rendre interopérable deux bases de données apporte une valeur ajoutée considérable, mais implique des opérations d'une complexité redoutable lorsque, par exemple, il y a décalage dans les dates ou les maillages territoriaux de collecte.

Un exemple est donné figure 3.64 d'une méthode établie par un des projets du programme ESPON 2013. La méthode dite OLAP⁸¹, combine les données socio-économiques mesurées pour le zonage administratif (Niveau NUTS) et les données environnementales définies sur une grille régulière.

⁸¹ Méthode développée dans le cadre de l'ESPON DataBase 2013 : OLAP cube (On Line Analytical Processing)

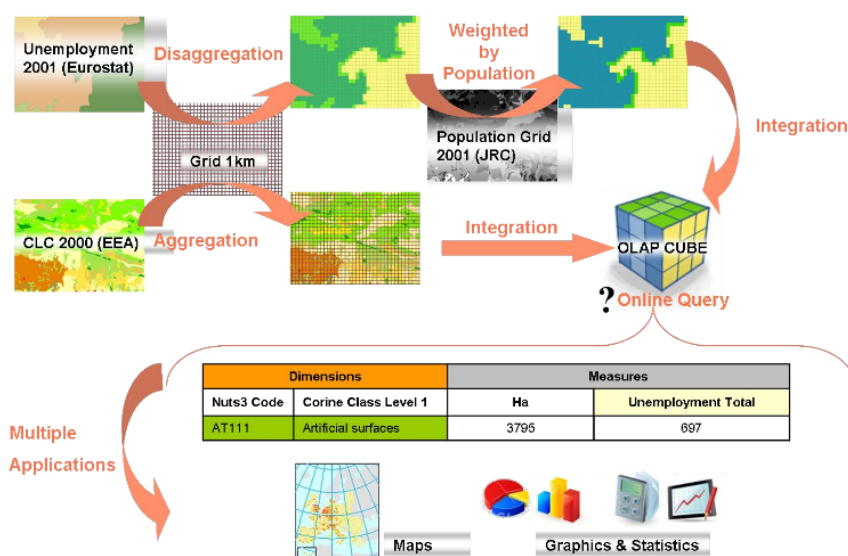


Figure 3.64 : Schéma simplifié de l'intégration de données dans un cube OLAP
Source: ESPON Technical Report on Disaggregation of socioeconomic data into a regular grid and combination with other types of data, mars 2011⁸²

Un autre problème, d'ordre politique, est de faire le tri entre les finalités des données accumulées, en distinguant les usages (évaluation, pilotage, comparaison) mais aussi les échelles stratégiques (locale, régionale, nationale, etc.).

La figure 3.65, issue également des travaux liés à la constitution de la base de données 2013 d'ESPO, montre quelles sont les données attendues de la part des projets relevant du programme ESPON 2013, afin de mieux les définir et les rendre comparables. L'objectif étant d'obtenir un ensemble cohérent de données. En effet, les données, produites lors du premier programme ESPON de 2006, étaient trop hétérogènes (intégration de données locales, intégration d'indicateurs sophistiqués avec peu de métadonnées décrites, etc.). Chaque projet ESPON doit désormais fournir un fichier qui contient toutes les données, les métadonnées et les géométries utilisées dans le projet. Les données doivent être délivrées de trois façons :

- Les « Indicateurs clés » qui couvrent l'ensemble de l'espace ESPON, soit 31 pays. Ils doivent être « innovants et pertinents pour l'élaboration des politiques »
- des données plus locales dites « zoom-in » couvrant les études de cas; et
- les « bases de données projet » qui couvrent toutes les données produites par le projet.

⁸² ESPON Technical report :

http://www.espon.eu/export/sites/default/Documents/ToolsandMaps/ESPON2013Database/2.2_TR_grids.pdf
et documentation sur le cube OLAP, très bien expliqué par leurs auteurs aux adresses :
http://en.wikipedia.org/wiki/Online_analytical_processing &
http://en.wikipedia.org/wiki/OLAP_cube

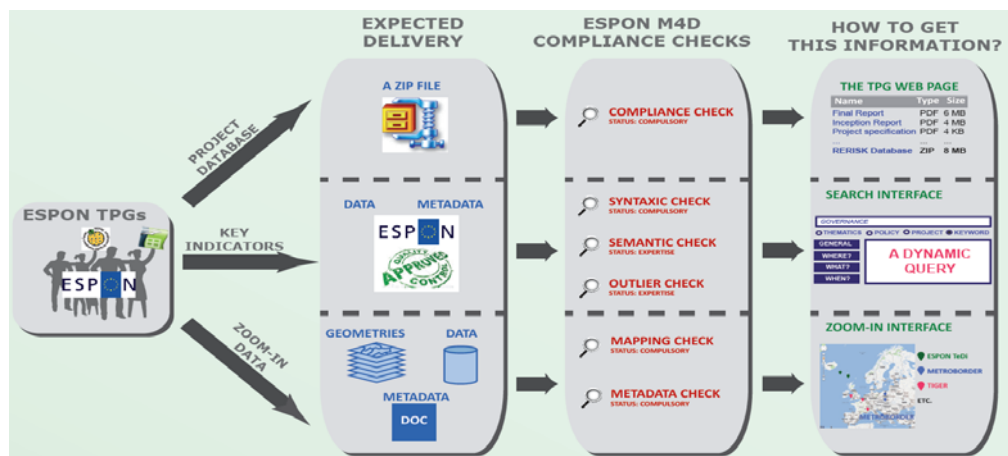


Figure 3.65 : 3 types de données pour une base de données ESPON cohérente

Source: M4D NEWSLETTER N°1 JANUARY-JUNE 2012

Ces exemples, très partiellement illustratifs de la complexité du recueil des données pour constituer des bases opérationnelles cohérentes, montrent que l'enjeu, pour l'expression cartographique, est alors de prendre en compte de façon efficace les nouvelles caractéristiques de l'information géographique et répondre aux nouveaux besoins qui en découlent, c'est-à-dire tenir compte des trois critères identifiés : quantité de données, qualité des données et dimension temporelle. Les questions de recherche qui découlent de ces enjeux sont clairement identifiées : comment représenter sur une carte un ou plusieurs jeux de données volumineux tout en évitant la surcharge cognitive ? Comment représenter des évolutions, des séries chronologiques de données spatiales, des phénomènes récurrents, mais aussi des changements ou des déplacements ? Comment rendre compte des données évolutives ? Comment représenter des données géo-historiques hétérogènes ? Comment associer carte et éléments informationnels (photos, textes, etc.) ? Comment construire des données de qualité, homogènes, comparables et adaptées ?

2.2 Se rattacher au questionnement sur les politiques territoriales

Les données précèdent ou suivent directement la formulation d'hypothèses ou l'identification d'objectifs clairs pour l'usage ou la réalisation de représentation cartographiques. Dans le cas des questions territoriales, le processus classique relève soit d'une question précise adressée à une donnée que l'on va traduire en carte, soit d'une recherche exploratoire sur des thématiques dont on cherche à comprendre les organisations territoriales.

Approches thématique, méthodologique et conceptuelle se réunissent autour de l'analyse territoriale. La figure 3.66 résume cette façon d'aborder le lien entre analyse territoriale et outil cartographique.

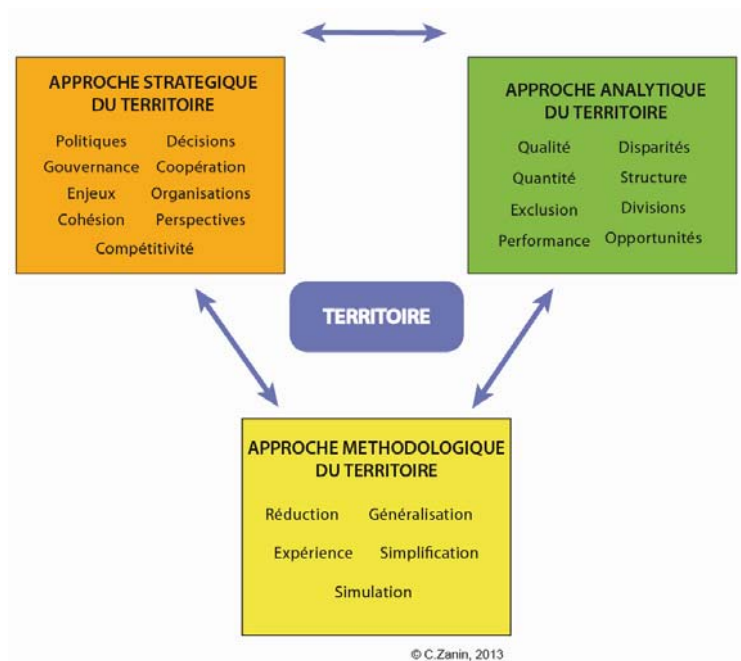


Figure 3.66 : Le territoire au centre de l'analyse cartographique

Le schéma peut ainsi se lire dans un sens comme dans un autre, de l'approche analytique (par des questions de description élémentaire) vers une approche stratégique (par des questions d'enjeux et d'aide à la décision politique). L'approche méthodologique permettant de faire le lien entre les deux approches et de dévoiler à la fois de nouvelles analyses élémentaires et de nouvelles politiques d'organisation spatiale. Le territoire et son analyse restent au centre de cette structure réflexive. La conception des territoires à travers des représentations spatiales fait partie intégrante de l'aménagement du territoire et des questions territoriales [FALU96] et [DURH07]. Les illustrations cartographiques apparaissent souvent, dans le discours des politiques européens, comme un moyen de communication central et essentiel entre les pays européens, aussi bien au niveau bi que multi latéral. Dans le cas d'une réflexion transnationale, cette aide illustrative est d'autant plus précieuse qu'elle permet d'établir des réflexions en dehors des cadres juridiques et formels de chaque pays, d'élaborer des politiques spatiales [FALU96] et souvent de dépasser les frontières de la langue mais aussi celles des schémas de pensée.

Il ne faut cependant pas négliger les difficultés. La conception et la visualisation cartographiques peuvent s'avérer être des instruments difficilement manipulables lors du processus d'élaboration des stratégies d'aménagement territorial, surtout lorsque plusieurs cultures d'aménagement sont mises en action [DUHR07]⁸³. L'innovation vient alors quand on

⁸³ [ZONN00]) cité par S. Dühr, page 3.

pense cette structure comme un système où l'une des approches ne peut être efficace sans l'autre.

Dans ce cadre de nombreuses questions restent encore à soulever. Les questions posées par les territoires doivent bénéficier de façon active des nouvelles approches cartographiques. Cartographie interactive et cartographie participative en font partie. Comment ces types de cartographie permettent de repenser la question territoriale ? Comment se révèlent les façons de penser l'action politique ? Peut-on agir sur les formes de prise de décision politique ? À chaque échelon spatial d'analyse, comment révéler les enjeux territoriaux ? Outils et configurations d'acteurs peuvent-ils se lire dans la représentation ? La multi représentation peut-elle être une solution ?

2.3 Aborder le processus d'échanges entre concepteur et utilisateur de cartes

UNE CARTOGRAPHIE QUI DEVIENT DE PLUS EN PLUS COMPLEXE

En, matière de sémiologie graphique, l'innovation touche plus « aux usages de la carte et aux liens de la cartographie avec d'autres disciplines, qu'à des innovations dans le domaine de la sémiologie à proprement parlé »⁸⁴. Des auteurs tels que Colette Cauvin [CAUV08] et Laurent Jégou [JEGO13] ont largement montré qu'en matière de sémiologie graphique peu de choses ont changé depuis Jacques Bertin. L'innovation apparaît plutôt dans les disciplines connexes comme l'informatique qui permettent différents modes de représentations ou d'utilisation de la carte : l'analyse exploratoire discutée par Tukey [TUKE77] et la visualisation de l'information scientifique préconisée par Tufte [TUFT86] sont les points d'entrée d'une nouvelle discipline, celle de la géovisualisation, qui prend appui sur le développement de méthodologies d'exploration et de visualisation des données lié à l'avènement de la microinformatique et auquel s'associent l'explosion de l'information géographique numérique et des techniques de géolocalisation. MacEachren [MACE94b] définit la visualisation en termes d'utilisation des cartes qu'il conceptualise comme un cube spatial à trois dimensions sans véritables frontières entre les trois axes représentés (figure 3.67) par une utilisation privée/publique des cartes, une utilisation dirigée vers la découverte d'éléments inconnus ou la présentation des éléments connus et enfin l'utilisation des cartes avec une interaction homme/machine plus ou moins poussée.

⁸⁴ ESPON Project 2013, *Espn Cartographic Language*, sous la direction de C. Zanin, Ums Riante-UMR Géographie-Cités. Task 3 Mathian H., Davoine P.A., Saint-marc C.

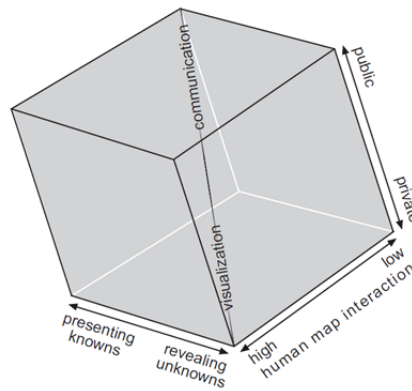


Figure3.67 : Le cube de la visualisation cartographique de MacEachren, 1994

Source : <http://igitur-archive.library.uu.nl/dissertations/2004-1220-153527/c1.pdf>

Le concept de MacEachren met en avant la carte comme outil de communication dont l'utilisation est mesurée en continu le long des trois axes de l'espace à trois dimensions définies par le cube. Cette conception nous permet d'envisager la question de la carte comme outil opérationnel de l'aide à la décision de façon construite et d'y réfléchir en fonction des demandes qui lui sont adressées.

D'autres avancées de la cartographie dite dynamique [DIBI92], [MACE94], [JOSS08] et [ANDR06] sont proposées. L'innovation réside là en la possibilité de représenter les changements spatio-temporels par le mouvement sur la carte. Des variables visuelles dites dynamiques sont proposées pour rendre compte par une visualisation adaptée, d'une information géographique multi dimensionnelle. Les tentatives pour faire correspondre, aux variables visuelles classiques de Bertin [BERT67], les variables visuelles dites dynamiques sont très innovantes en matière de choix de représentation et de de visualisation. Elles ne m'apparaissent cependant que comme une simple animation des variables visuelles traditionnelles [ZANI11]. Cette question n'est donc pas close et les recherches menées au sein du groupe CARTOMOUV⁸⁵ sont à poursuivre, notamment pour une adaptation des principes développés par cette cartographie à une cartographie d'aide à la décision.

De nouveaux enjeux apparaissent, il ne s'agit plus de construire une représentation cartographique efficace mais encore faut-il qu'elle soit esthétique et opérationnelle. La carte est devenue interactive, multimédia, dynamique. Elle est intégrée dans des applications informatiques de plus en plus complexes qui peuvent faire passer le support papier comme obsolète. Les technologies Web et multimédia offrent la possibilité de créer une diversité d'applications cartographiques allant des simples applications de visualisation de données géographiques, à des environnements de développements d'interfaces de géo-visualisation ou de système d'information géographique, en passant par des applications d'exploration de données multidimensionnelles et multi-niveaux. Ces différents types de cartes permettent

⁸⁵ <http://www.cartomouv.parisgeo.cnrs.fr/>

aux utilisateurs de réaliser des analyses thématiques, spatiales, exploratoires et visuelles tout en ayant accès à des environnements numériques esthétiques et conviviaux. Il existe de nombreuses applications cartographiques aux objectifs variés, allant de la localisation ou la visualisation d'informations géolocalisées à l'analyse et l'exploration de données. Quels que soient leurs objectifs, l'interaction est un des éléments forts de ces innovations.

Ces innovations seraient particulièrement précieuses du domaine de l'aménagement du territoire où le temps joue un rôle essentiel dans l'évaluation des politiques (par exemple avant/après) ou la création de scénarios prospectifs.

L'INTERACTIVITE, AU CENTRE DES NOUVELLES APPLICATIONS CARTOGRAPHIQUES

L'interactivité, qui est de mise aujourd'hui dans de nombreuses applications cartographiques d'analyse et d'exploration territoriale, a été perçue comme une véritable révolution dans les usages cartographiques. « D'un point de vue informatique, l'interactivité peut se définir par l'ensemble des outils (clavier, souris, pointeur, etc.) et des fonctionnalités, accessibles à travers une interface, permettant à un utilisateur de communiquer avec un système informatisé. Dans un contexte cartographique, la carte devient alors l'interface qui, si elle est bien conçue, peut produire et donner accès à des données et des informations qui alimenteront les connaissances des utilisateurs »⁸⁶

Les atlas cartographiques interactifs en sont un bon exemple. Les avancées informatiques ont permis de faire passer l'atlas, défini comme « un recueil de cartes, conçu pour représenter un espace donné et exposer un ou plusieurs thèmes »⁸⁷ d'un objet statique et figé à un objet multimédia et dynamique. De nouvelles fonctionnalités sont proposées. Il ne s'agit plus de « tourner les pages » mais d'explorer, au grès du questionnement thématique et grâce aux nouvelles formes de visualisation cartographique offertes, les territoires représentés. L'utilisateur consulte, de façon active et interactive, des informations et des phénomènes géographiques. Les outils mis en œuvre et offerts aux utilisateurs de ces atlas sont variés : outils de sélection (sélectionner les informations cartographiques à afficher), outils de navigations (se déplacer à travers la carte au moyen du curseur de la souris ou déplacer la carte afin de la visualiser dans son ensemble), outils de survol (dans un environnement interactif 3D ou visualisation d'ortho photo, de MNT ou d'image satellitaire), outils de situation ou de positionnement (se situer sur la carte qu'on visualise). L'utilisateur peut naviguer à son gré à travers les cartes ou les couches d'information géographique, sélectionner les variables à cartographier, modifier l'apparence ou le style graphique des représentations cartographiques, accéder à des informations multimédias (textes, photos, graphiques, etc.), offrant une description complémentaire sur les objets cartographiés. La cartographie devient, par le biais de l'interactivité, un processus d'échanges entre le

⁸⁶ ESPON Project 2013, *Espn Cartographic Language*, sous la direction de C. Zanin, Ums Riante-UMR Géographie-Cités.

⁸⁷ Définition du Comité Français de Cartographie, glossaire de 1990

concepteur et l'utilisateur de l'atlas. Un exemple d'une barre d'outils interactive est montré par la figure 3.68.

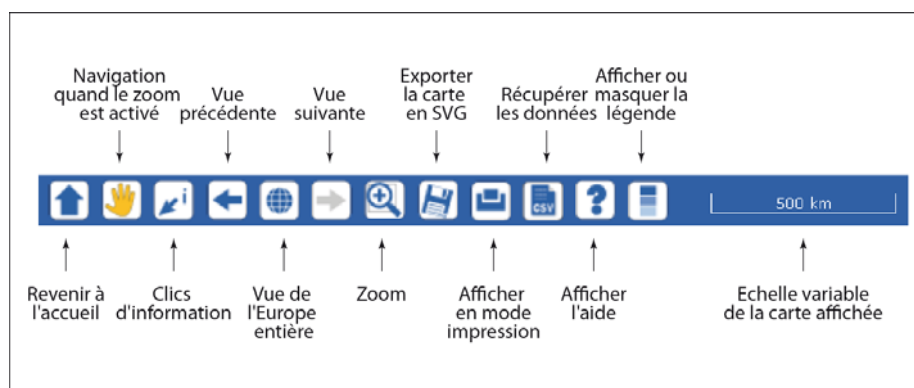


Figure 3.68: La barre d'outils interactive proposée par l'application AIRE

Source : Zanin C. & Lambert N., 2012, Bulletin du CFC n°213, pp.39-64

Cette innovation a permis de nouvelles façons de penser et de voir, en termes de constructions cartographiques. De nouvelles formes de cartes sont apparues (figure 3.69) telles les cartes cliquables, les cartes multimédias, les cartes hypermédia, les cartes animées et les cartes dynamiques. Ces différentes formes cartographiques dépendent de l'introduction de l'interactivité et du multimédia mais aussi de leur intégration dans un outil cartographique. Elles dépendent également du mouvement qu'elles contiennent. Les *cartes statiques* ou les collections de cartes statiques deviennent, des *cartes cliquables* [KRAA01], si elles ont la possibilité d'être interrogées ou sélectionnées au moyen du clic de la souris. Elles se transforment en *cartes multimédias* au sens où des hyperliens associés aux objets cartographiés affichent des informations présentées sur des supports différents (image, texte, photos, vidéo, etc.). Les *cartes interactives* peuvent être des cartes cliquables ou multimédias. Les cartes qui intègrent le mouvement sont nommées des *cartes animées* et deviennent des *cartes dynamiques* dès lors que l'utilisateur peut interagir avec elles. Si l'interactivité permet également de consulter d'autres médias, il s'agit de *cartes dynamiques multimédias* [CART99] et [DYKE05].

Ces nouvelles cartographies peuvent être intégrées au sein d'un même environnement numérique, constituant ainsi un atlas cartographique. Celui-ci peut être dynamique, s'il possède des cartes dynamiques et/ou multimédias, s'il contient des cartes multimédias. Les principales caractéristiques de ces atlas sont, d'une part, de permettre une consultation progressive des données (de la vue d'ensemble à une vue détaillée) ; d'autoriser la réalisation de cartes à la demande (les utilisateurs adaptent les cartes selon leur connaissance des thématiques afin de comprendre l'information à leur rythme) et d'autre part, d'admettre l'intégration de données complexes non structurées, et hétérogènes créant ainsi des « hypercartes » (association d'hypertextes et d'hyperdocuments aux entités géographiques

permettant une navigation non séquentielle de la carte par l'indexation d'un point de la carte vers d'autres documents cartographiques ou d'autres couches d'informations géographiques).

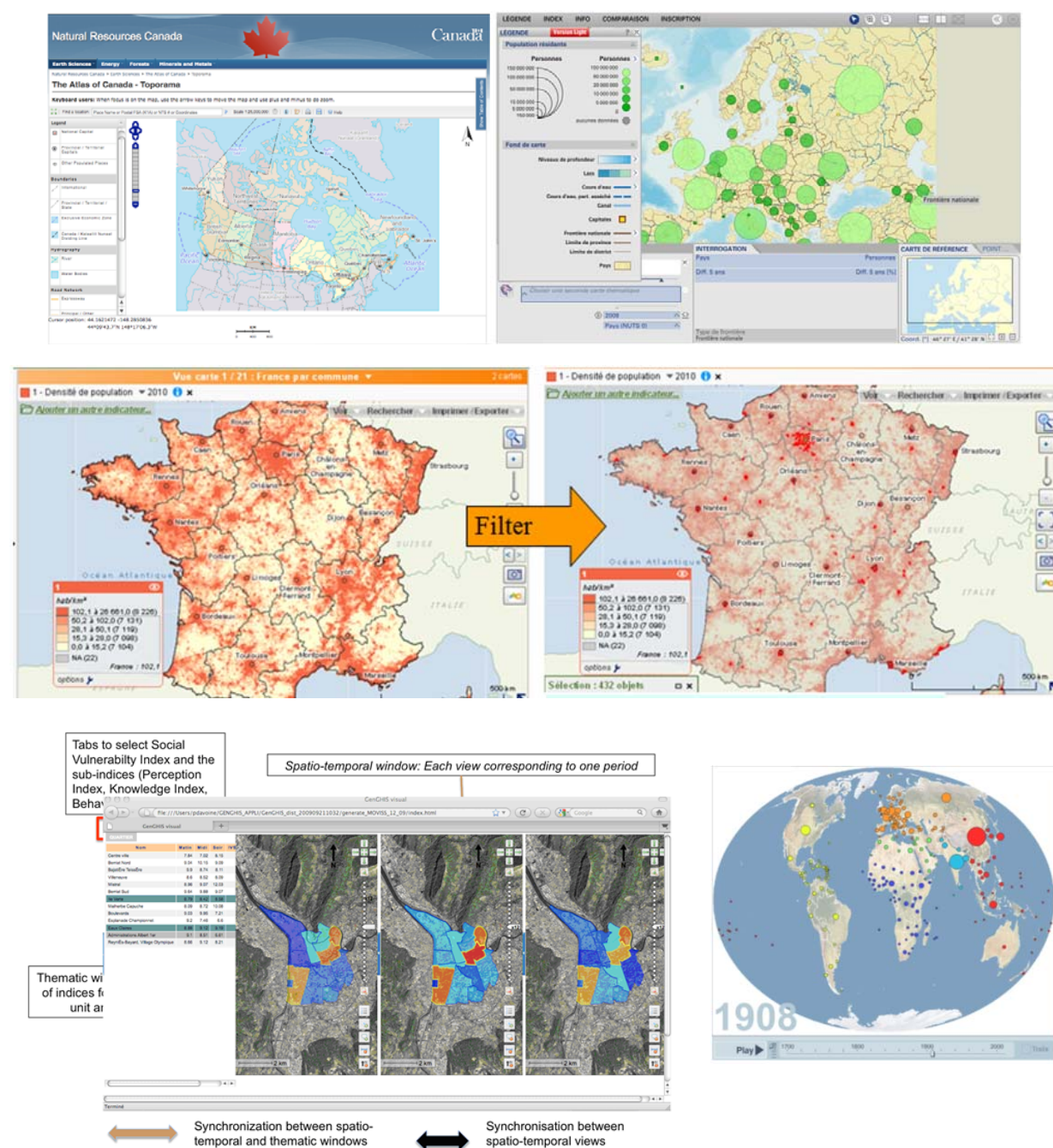


Figure 3.69 : Exemples de cartes interactives, de la carte cliquable à la carte animée

Sources: ECL ESPON Project, 2013 , gauche/droite

en haut : www.atlasducanada.com/site/english/toporama/index.html / www.statatlas-schweiz.admin.ch

au milieu : <http://carto.observatoire-des-territoires.gouv.fr>

en bas : Davoine & al., 2011/ GapMinder World - <http://www.gapminder.org/world/>

L'interactivité proposée peut admettre différents niveaux et sert le plus souvent à définir le degré de complexité de l'atlas [CAUV08]. On distingue ainsi trois niveaux d'interactivité : un

niveau de base où l'interactivité n'est constituée que d'une simple consultation et/ou navigation à travers la carte⁸⁸, un niveau intermédiaire où on ajoute la possibilité d'effectuer des manipulations sur la sémiologie cartographique et une interactivité complète, réservée à un expert et offrant de nombreuses possibilités de manipulation, voire de construire des scénarii, en jouant sur la sélection et la mise en relation des données, les traitements statistiques ou mathématiques offerts, la mise en contexte des données. Les niveaux supérieurs d'interactivité impliquent des liens dynamiques vers des ressources informatiques externes notamment avec des bases de données. Avec l'interactivité, les cartes ne sont plus conçues uniquement comme de « simples représentations graphiques de l'espace géographique, mais comme un portail dynamique interconnecté, qui distribue des ressources de données géo-spatiales » [MACE01].

Dans le domaine de l'aménagement du territoire, l'accès interactif à l'information géographique répond à une demande croissante des acteurs territoriaux qui souhaitent visualiser leur territoire, le comparer à d'autres, le situer dans différents contextes, etc.

L'INTERACTIVITE AU SERVICE DE L'EXPLORATION ET DE L'ANALYSE CARTOGRAPHIQUE

Les fonctionnalités propres à l'environnement de cartographie interactive permettent à l'utilisateur d'identifier les caractéristiques spatiales des phénomènes cartographiés. On peut distinguer différentes fonctionnalités qui favorisent ainsi les capacités de visualisation et d'analyse de la carte : celles liées à l'affichage, celles liées à la représentation et celles liées à la recherche d'information. L'exploration cartographique devient possible. Les questions initialement dévolues à la carte, « Où ? Où se situent tels éléments » et « Quoi ? À quoi correspond tels objets ou tels ensembles d'objets ? », sont (re)mises au centre de l'analyse. Ces fonctionnalités sont définies en fonction des objectifs et des besoins de l'utilisateur et reposent sur l'utilisation des outils de sélection et de navigation proposés, mais aussi sur les traitements cartographiques ou statistiques qui sous-tendent les applications.

Dans ce contexte, les représentations cartographiques restent au cœur de ces dispositifs mis en place par les atlas interactifs intégrant la dimension exploratoire. Contrairement aux atlas papiers qui se lisent de façon linéaire, comme une histoire, les atlas numériques interactifs proposent une histoire qui n'est pas encore écrite : l'utilisateur a les moyens d'éclairer lui-même son propre jeu de données, de construire son propre éclairage du phénomène grâce à des outils d'exploration des données : les environnements d'explorations permettent de multiples niveaux de lecture et de « contextualiser » les informations selon plusieurs dimensions. L'atlas devient dynamique : les actions de l'utilisateur sur l'interface changent l'aspect de la carte. Le lien avec la base de données, qui peut être actualisée ou enrichie, rend l'exploration entièrement dynamique. Le mode de représentation et de visualisation s'adapte aux choix de l'utilisateur. La carte devient l'interface qui permet d'interroger, explorer et

⁸⁸ Andrienko & al (1999) nomment cette interactivité, l'interactivité interne

analyser la base de données. L'objectif n'est plus seulement de « localiser », mais d'explorer les liens entre différents indicateurs et l'espace.

LA MULTIREPRESENTATION VERSUS MULTIFENETRAGE

L'innovation majeure de ces applications réside donc dans le lien aux données. Il ne s'agit plus seulement de « publier » des cartes sur le web (e-atlas) ou d'utiliser les capacités multimédias pour que l'utilisateur interroge les lieux. Il s'agit de donner la capacité à l'utilisateur de construire un modèle d'interrogation sur le lien entre organisation spatiale et distribution statistique du phénomène étudié. Ce lien se retrouve particulièrement dans deux types d'applications très en vogue actuellement : les applications « multifenêtrage » permettant de visualiser différents indicateurs ou différents types de représentation et les applications de « multi représentations » favorisant la confrontation de différents modes de représentations cartographiques. On parle souvent, en utilisant le terme anglo-saxon, bien adapté ici, de « scientific visualization », qu'il faudrait faire tendre vers une « communication visualization ».

Dans les applications « multifenêtrage », la carte occupe une fenêtre. D'autres fenêtres sont présentées et permettent la visualisation d'autres vues complémentaires de la distribution statistique représentée, voire des liens entre la distribution représentée cartographiquement et d'autres indicateurs. L'environnement le plus connu est l'application développée pour l'OCDE (OECD Explorer)⁸⁹ où la carte n'est plus qu'une fenêtre parmi d'autres. Un ensemble de fenêtres graphiques sont proposées informant sur l'entité elle-même, sur sa position relative dans la distribution statistique, sur son profil relativement au bouquet d'indicateurs sélectionnés, et sur les relations entre tous les indicateurs (figure 3.70).

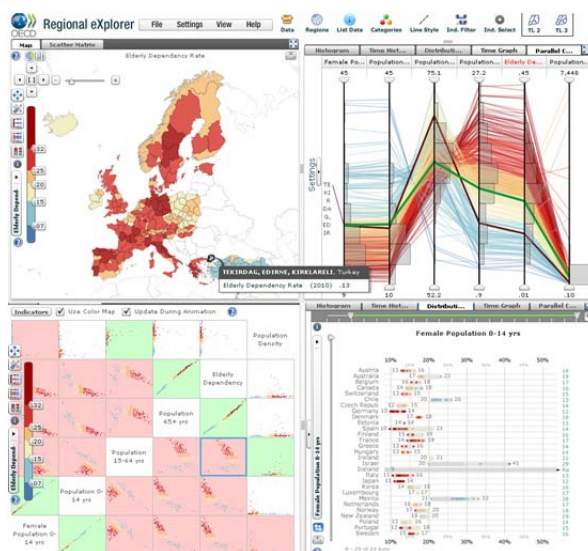


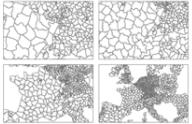

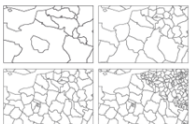
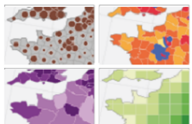
Figure 3.70: Plusieurs vues des mêmes données combinant distribution spatiale et distribution statistique

Source: Atlas OCDE eExplorer, Projet ECL ESPON, 2013

⁸⁹ <http://stats.oecd.org/OECDregionalstatistics/>

Ces environnements proposent généralement des graphiques adaptés qui permettent des vues multiples pour situer l'entité dans les distributions et comparer les distributions entre elles ou au cours du temps. L'ensemble est conçu pour faciliter l'analyse exploratoire et la réflexion territoriale. Ces outils jouent sur la capacité de l'œil à classer organiser les schémas perçus pour percevoir les similitudes et les différences grâce à une sémiologie graphique efficace qui facilite le processus perceptif/cognitif impliqué dans ce type de visualisation [MACE95].

Les applications multi représentations repose sur un principe un peu différent, plus spécifiquement axé sur la comparaison multi scalaires des représentations cartographiques, donc des territoires. Trois types de comparaisons sont permises : entre niveaux de maillage (ou découpage administratif, reposant la question du MAUP [GRAS06] et [GRAS07]), entre mode de représentation ou selon les échelles d'analyse. L'Atlas Interactifs des Régions Européennes (AIRE)⁹⁰ est un bon exemple d'application des principes de multi représentations. L'Atlas repose sur le principe d'une « déambulation spatiale » [BANO01] permise par la « multiplication des vues » de la multi représentation cartographique qui n'a pas pour seul objectif que de « choisir une représentation parmi un ensemble de solutions ... (mais également) de favoriser l'émergence d'hypothèses concernant l'organisation spatiale sous-jacente à la carte 'brute', au moyen de vues aux propriétés variées, mais néanmoins connues » [ZANI12]. Proposer une « multireprésentation d'un phénomène peut permettre de s'adapter au contexte et de favoriser la prise en compte des points de vue apportés par une succession de modes de représentation ». La définition de la multireprésentation cartographique thématique retenue dans la conception de AIRE concerne les caractéristiques visuelles de construction thématique de la carte, conséquence intrinsèque du terme « représentation ». Seuls les types de découpage du territoire (fond de carte) et de mode de représentation (variables visuelles, type de traitement des données), du thème représenté, sont concernés (figure 3.71).

MULTIPLICITÉ			
	Géométrique	Graphique	Sémantique
Un maillage			<div>Stock de Population par pays (Nuts 0)</div> <div>Densité de population par pays (Nuts 0)</div>
Plusieurs maillages			<div>Pays</div> <div>Carroyage</div> <div>Département</div> <div>Région</div>

N. Lambert et C. Zanin, 2012

Figure 3.71: Multiplicités géométrique, graphique et sémantique d'après Martel (1999) et Bernier (2004)

Source : Zanin C. & Lambert N., 2012, Bulletin du CFC n°213, pp.39-64

⁹⁰ AIRE est une application numérique cartographique réalisée et conçue conjointement avec Nicolas Lambert au sein de l'UMS RIATE : <http://aire.ums-riate.fr> (voir Volume 1, page 72)

La multireprésentation, envisagée sous cet angle, nous permet de pallier deux problèmes cartographiques bien connus : celui de la superposition d'informations et d'une trop grande multitude de symboles graphiques ; celui de la nécessaire adaptation de la représentation au message adressé et au contexte de réalisation et d'édition de la carte.

AIRE propose ainsi plusieurs cartes, ce que l'on nommera alors une multicarte, pour la compréhension et l'analyse d'un territoire. La multicarte offre un ensemble de cartes cohérentes qui décrivent un même phénomène géographique (figure 3.72). À partir d'une même donnée seront conçues une série de cartes faisant varier soit le mode de découpage de l'espace (maillage ou échelle administrative, carroyage, etc.), soit le mode de représentation (cartes choroplèthes, cartes en symboles proportionnels, cartes des discontinuités, cartes de potentiels, anamorphoses, etc.). Certaines représentations peuvent paraître contradictoires et pourtant nous les percevons plutôt comme complémentaires dans un panel de possibles représentations. Il ne s'agit pas d'imposer « la » représentation unique d'un phénomène, selon un point de vue unique qui ne peut, par essence, servir à plusieurs utilisateurs. Au contraire, il est question de proposer un panel cartographique où chaque carte permet d'enrichir la réflexion, l'analyse et la prise de décision. Conçue ainsi, la multi représentation pose la carte non plus comme un outil de pouvoir ou de domination qui influence et oriente la lecture vers l'unicité d'une solution, mais comme un instrument ou un moyen de réflexion. Un médium pour plus de débats sur l'ensemble des facettes du territoire. En résumé, la conception d'une multicarte permet de mettre en place une analyse territoriale basée sur le concept de multireprésentation ; une multireprésentation qui joue sur les variations des échelles, des fonds de carte et maillages utilisés et sur les changements de mode de représentation.

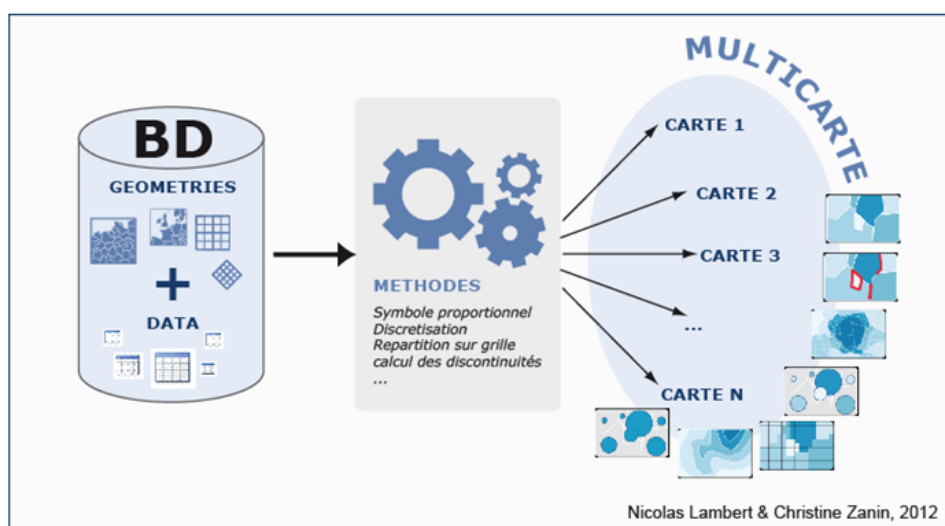


Figure 3.72 : Principes de la multireprésentation cartographique thématique utilisée pour AIRE

Source : Zanin C. & Lambert N., 2012, Bulletin du CFC n°213, pp.39-64

Il faut noter que la multicarte résout un problème et, on n'impose plus au lecteur une solution unique dans l'infinité des solutions possibles. D'un côté, on n'impose plus au lecteur une

solution unique dans l'infini des solutions possibles. On dénonce, par là même, le risque de mensonge. Mais de l'autre, on plonge dans le désarroi un lecteur sommé de choisir entre des visions multiples d'une même réalité. Ce qui est salué par le scientifique (liberté de choix et de représentation) est souvent rejeté par le politique (à la recherche de normes).

Le caractère perturbateur de la multiscalaire est encore plus évident lorsqu'elle s'applique à une question politique aussi vive que celle de la mesure des inégalités territoriales. L'application cartographique HyperAtlas⁹¹ est un outil d'analyse multiscalaire des inégalités territoriales qui permet de poser la question de la position relative d'une unité géographique (par exemple NUTS3) par rapport à ses voisines, par rapport à l'entité administrative supérieure (NUTS2) et par rapport aux entités encore supérieures (Pays par exemple). Cet outil propose plusieurs points de vue sur une donnée selon cette logique d'éclairage multiscalaire (figure 3.73).

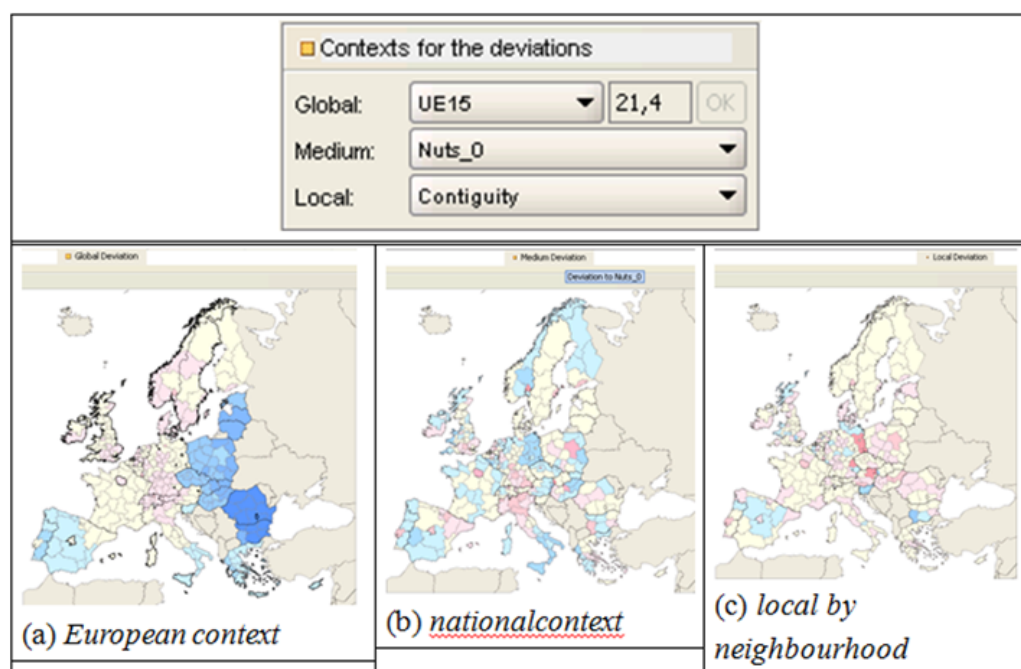


Figure 3.73 : HyperAtlas, un indice, trois organisations spatiales selon trois contextualisations différentes
(a) Européenne (b) Nationale (c) locale/voisinage

Source: ECL ESPON Project, 2013

Montrer qu'une région est simultanément avantagée dans un contexte européen, désavantagée au niveau national et égale à la moyenne au niveau local est pour le moins perturbateur [GRAS03] et [YSEB12].

Tout l'intérêt de ces applications réside dans leurs capacités à donner de multiples éclairages, qui ne sont pas possibles à avoir dans une seule représentation cartographique. Par ailleurs, lier de manière dynamique la carte à d'autres représentations des données dans l'interface de

⁹¹ HyperAtlas application développée par Claude Grasland et une équipe de l'UMR Géographie-Cités, UMR LIG-Steamer et UMS Riate, entre 2003 et 2007. Voir références dans la bibliographie.

visualisation, remet les distributions statistiques des indicateurs mobilisés au cœur de la représentation et permet à l'utilisateur d'y revenir facilement. La philosophie de l'exploration est donc fondamentalement différente du point de vue cartographique. Il n'y a pas une unique représentation cartographique. Tous les outils disponibles pour la représentation, parce qu'ils sont en lien dynamique avec les outils de sélection permettent des vues multiples, des éclairages sur des sous-ensembles. Ils permettent avec une grande souplesse d'appréhender la carte et la lecture des organisations spatiales à plusieurs niveaux : globalement, intermédiaire et localement, comme le suggérait Bertin dès 1967 [BERT67]. Ainsi, les notions de contextualisation et de multiples représentations deviennent des notions capitales dans les environnements d'exploration cartographique. Elles rejoignent l'innovation politique en montrant la nécessité de mise en place de gouvernance multiscalaire.

L'inflation des données et de l'information géographique en générale, associée aux avancées technologiques, ont permis de repenser la carte dans un ensemble opérationnel d'aide à la décision et l'analyse territoriale. De plus en plus de données intègrent la dimension temporelle. Les nouvelles applications innovantes sont celles qui associent l'interactivité à l'animation qui permet de « voir » les dynamiques spatiales se jouer. Cette approche offre de nouvelles possibilités, mais aussi, complique le développement de ces applications. Elles nécessitent des développements informatiques spécifiques (Java, Flash, etc.). La production de cartes dynamiques doit également développer l'utilisation des variables visuelles dynamiques adaptées à une meilleure visualisation et compréhension de l'information spatio-temporelle. Cela est déjà connu. DiBiase et MacEachren (1992) décrivent six variables dynamiques qui doivent être utilisées dans des cartes dynamiques: la durée, l'ordre, le taux de change, la fréquence et la durée d'affichage et le moment de la synchronisation. Le défi consiste maintenant à bien les mettre en œuvre dans ces applications spatio-temporelles, car elles influencent fortement l'efficacité des cartes dynamiques.

Je ne vais pas immédiatement centrer mes recherches sur ce domaine du développement informatique et de la mise en place d'animations spatio-temporelles. Mon projet sera, dans un premier temps, ancré vers un travail d'adaptation de la sémiologie graphique à ces nouvelles représentations dynamiques et interactives. Aujourd'hui, de nouvelles questions de perception émergent: quelle est la véritable contribution à la connaissance de ces nouveaux types de cartographie? Comprendre comment l'animation peut rendre le phénomène représenté difficilement appréciable (comme l'a montré l'enquête réalisée lors d'un séminaire ESPON de juin 2011. Voir p. 94) ? Comment peut-on adapter les variables visuelles classiques et les variables visuelles dynamiques ensemble, sans rendre le message compliqué ? Comment adapter le mode de communication aux outils proposés ? Comment adapter les outils analysés aux problématiques spécifiques de la gestion de vastes territoires ? La représentation cartographique dans le processus d'aménagement du territoire apparaît

comme une aide au dialogue et à l'organisation du discours, il ne faut pas que les nouveaux outils bloquent ce dialogue et n'apparaissent que comme des gadgets. De nombreux auteurs se sont déjà attachés à travailler sur la question des variables visuelles dynamiques et ce depuis plus de 20 ans⁹². Je propose, dans une perspective opérationnelle, de positionner le débat vers une expérimentation pratique auprès d'un panel de décideurs politiques, aux échelles locales, nationales et européennes. Une grille d'entretiens semi-directifs auprès des responsables des collectivités territoriales sera rédigée, ainsi que le choix d'une série d'application à tester, permettant d'établir précisément l'usage qui est fait et pourrait être envisagé des outils cartographiques dans l'aide à la décision de politiques territoriales. L'analyse se fera à différents niveaux de gouvernance. En effet, à l'échelon local, l'utilisation des systèmes d'information géographiques est d'une grande aide pour les collectivités territoriales et les organismes de gestion des ressources ou de protection civile. Les questions ne sont plus les mêmes aux échelons supérieurs tels que le niveau européen que j'ai pu davantage explorer jusqu'ici.

2.4 Travailler la mise en scène: édition ou visualisation interactive

Revenons à la fonction artistique de la carte envisagée comme théâtre. L'objectif de la cartographie a été, pendant longtemps, de produire une carte, image simple et unique, qui re-présente clairement la distribution d'un phénomène dans l'espace. Cette opération repose sur des normes de conception et de réalisation bien connues que nous ne reprenons pas ici. Néanmoins, parmi ces normes, nous retrouvons dans le processus de réalisation cartographique la phase dite de « l'habillage ». Cette étape consiste à faire passer la représentation réalisée du statut d' « image cartographique » à celle de « carte ». L'image est constituée de l'association du fond de carte (repère spatial) et de la représentation qu'il supporte (idée du contenant et du contenu ou des trois dimensions de l'image cartographique développées par Bertin [BERT67]⁹³). L'habillage de cette image par une série d'éléments de décodage de l'image (la légende, le titre) ou de contextualisation (échelle, orientation, sources, carton, cartouche, etc.) lui donne son apparence de carte.

Dans le cadre des nouvelles formes de cartographie, cet habillage devient *mise-en-scène* à la manière d'une pièce de théâtre. En effet, dans le contexte des nouveaux outils de visualisation cartographiques qui offrent plusieurs présentations des données par l'interactivité et l'animation, le but de la « meilleure » carte à produire est remplacé. La simple présentation d'un phénomène est détrônée au profit de l'exploration et de la

⁹² Il serait trop long de citer ici tous les auteurs dont les références pourront être plus facilement consultées en bibliographie de ce volume page 127)

⁹³ Bertin attribue à l'image cartographique 3 dimensions : 2 composantes de localisation (les deux dimensions X et Y indépendantes et caractérisant l'espace représenté) et 1 composante de qualification (une dimension z caractérisant un ou plusieurs phénomènes localisés).

contextualisation. Les cartes ne sont plus qu'imprimées ou sauvegardées mais effacées plusieurs fois, elles deviennent des objets transitoires, altérables, variables, adaptables. Entre le cartographe et l'utilisateur, la carte se doit d'être le médium d'un discours choisi ou, si l'on préfère, d'une intrigue. Ce qui est encore plus efficace quand cette dichotomie se confond en une seule personne. La mise en scène devient alors un des éléments à part entière du support du discours. Un vaste champ d'exploration et de compréhension des systèmes mis en jeu par la mise en scène cartographique est encore ouvert.

Dans ce domaine, j'envisage d'ouvrir un autre chantier qui se rattache clairement à la problématique des outils interactifs et reste dans cette même direction de leur amélioration pour l'aide à la décision. La présentation, dans une même application, de représentations cartographiques multiples est très efficace, comme nous l'avons montré lors du développement de l'application AIRE, pour l'exploration et l'analyse territoriales. Mais elle est difficile à appréhender par des utilisateurs peu habitués à choisir. Comment rendre les multicartes réellement indispensables aux décideurs politiques et autres responsables territoriaux ? Une des solutions serait de mettre en œuvre un « multi commentaire », en forme d'intrigue, qui a une place à prendre dans cette nécessaire mise-en-scène cartographique. Reprenons le raisonnement à son point de départ.

De façon générale, on appelle « aide à la décision », un ensemble de solutions permettant l'analyse des phénomènes observés afin d'en dégager des informations nouvelles, qui seront la base de décisions, qu'elles soient tactiques ou stratégiques. Les méthodes d'aide à la décision permettent non seulement de fournir une information, mais de choisir parmi plusieurs propositions ou solutions, en fonction d'objectifs préétablis. Dans cette perspective, le commentaire d'une « multiscarte » telle que défini dans l'application de l'atlas AIRE est un des éléments indispensables. L'idée repose sur l'apport d'une expertise précise et orientée sur les thématiques, générales ou spécifiques, offertes. Pour mettre en place efficacement une telle expertise, dans le cadre des principes évoqués de la multireprésentation, une question se pose très rapidement : quelle (s) carte (s) faut-il commenter ? Sur quelle (s) carte (s) faut-il attirer l'attention de l'utilisateur de l'atlas ? Même si la multireprésentation propose de nombreuses et différentes cartes, toutes ne se valent pas. Certaines cartes apportent beaucoup d'informations et sont pertinentes en toutes circonstances, d'autres ne montrent qu'une information marginale. Il y a ou il peut y avoir, beaucoup de redondances.

Le chantier qui se dessine alors serait celui de concevoir l'intégration, dans l'interface de l'application, d'un mode "commentaire". Ce qui est envisagé est de mettre au même niveau carte et commentaire. Au lieu de laisser l'utilisateur (désarmé) "picorer" et tirer un peu au hasard les cartes qu'il souhaite afficher, l'application proposerait de les afficher dans un ordre raisonné, en cliquant sur des liens, au fur et à mesure qu'il avance dans la lecture du texte. Ainsi, les cartes seront présentées successivement, selon des localisations et des niveaux de zoom spécifiques (par exemple, afficher les espaces transfrontaliers dont il est question dans le commentaire), comme autant d'images étayant le discours porté par le texte. La suite

logique de cartes adéquates pourra donc être visualisée et expliquée par le texte. Nous sommes bien là dans un commentaire multicarte.

Prenons l'exemple de la multicarte du PIB par habitant de 2007 (figure 3.74). 33 cartes différentes permettent d'appréhender la répartition spatiale de ce phénomène (7 modes de représentations et 4 ou 5 niveaux de maillage). Les informations extraites de ces représentations nécessitent d'être classées et hiérarchisées afin de construire une analyse raisonnée. Certains aspects peuvent être mis en valeur et analysés en détail, par contre d'autres peuvent être passés sous silence. Là encore il s'agit d'une affaire de choix. Choix de l'information qui doit être soulignée et choix du mode de représentation à favoriser, selon l'objectif de la démonstration. Le « thématicien » et le cartographe s'associent pour orienter le discours et proposer un récit logique qui expliquera pas à pas la complexité du phénomène à décrire.

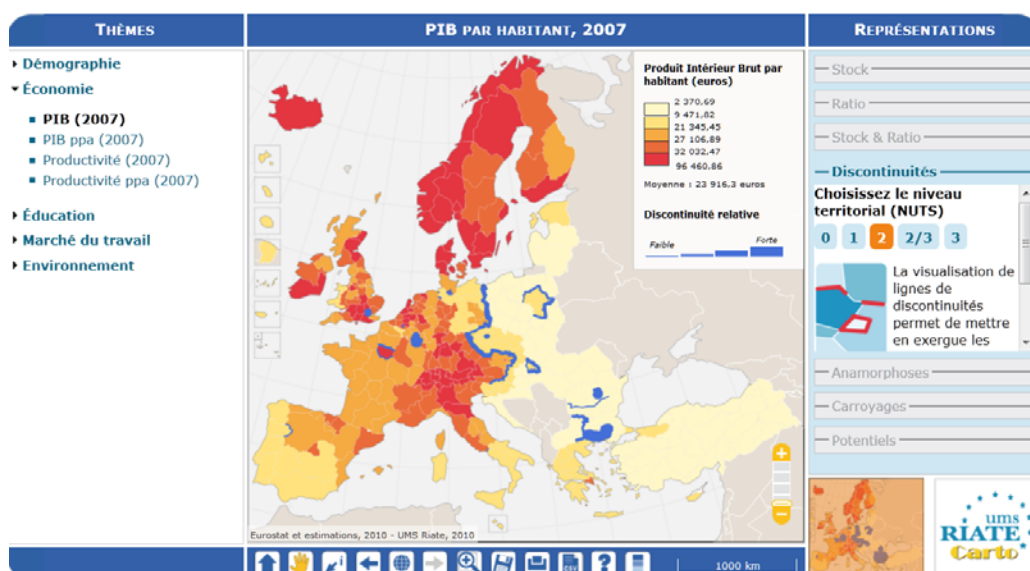


Figure 3.74 : Application AIRE ouverte à la page de consultation de l'indicateur du PIB 2007

Source : <http://aire.ums-riate.fr>

Certaines informations qui se lisent sur plusieurs cartes doivent être discutées, mais n'ont pas vocation à être répétées : les lieux où le PIB est élevé et les lieux où le PIB est faible. Par contre, la construction d'une logique d'analyse aboutissant, par la visualisation des différents modes de représentation, à comprendre les enjeux des inégalités régionales des territoires européens est fondamentale. Par un jeu de « sauts » entre les différentes images produites, le discours se met en place et une démonstration simple permet de comprendre les causes et conséquences essentielles du phénomène. Comme tout commentaire de carte, le multicommentaire doit aller du général (du global) aux détails, au spécifique. Une première carte, que l'on qualifiera de « carte d'accueil », est celle qui permet de lire les généralités sur le phénomène et d'emblée de mettre en place les informations redondantes : les niveaux de richesse, les contrastes régionaux entre régions riches et pauvres, l'unité de mesure

considérée ou encore la nécessité de comprendre les variations régionales sont appréhendés par la carte du PIB (en euros/habitant) au niveau de maillage Nuts2/3. Ces différenciations sont ensuite nuancées, car perçues globalement sur la carte utilisant le maillage Nuts0 ou Nuts1. Elles peuvent être ensuite analysées au niveau des grandes régions métropolitaines par la carte au Nuts 2. Cette carte apparaît comme fondamentale si on choisit d'orienter le discours vers le niveau européen privilégié pour l'attribution des primes aux régions pauvres. Enfin, au Nust3, on verra apparaître des différences plus locales avec des différenciations entre des unités urbaines et des régions plus rurales. Ces informations seront alors pondérées par l'analyse de la répartition de richesse en s'affranchissant des maillages classiques. Les anamorphoses déforment la superficie des régions en les rendant proportionnelles à leur population. Ici, les régions peuplées et riches ou peuplées et pauvres sont mises en évidence. Les poids relatifs de la richesse entre régions voisines sont également une autre façon d'aborder l'analyse par la cartographie des discontinuités. Celles observées au niveau des pays (Nuts 0) montrent une rupture brutale entre les anciens et les nouveaux états membres de l'Union européenne. Par contre, celles observées au niveau Nuts 2 des régions soulignent également les ruptures de richesse à l'intérieur de certains pays.

Le commentaire « multiscarte » ou le multicommentaire va réintroduire de la connaissance par la mise en place d'un discours construit par l'expert de la thématique. En effet la rédaction du commentaire est l'occasion d'une collaboration scientifique entre spécialistes de la thématique d'une part, de la représentation d'autre part. L'ensemble des cartes, proposées pour chaque indicateur, est utilisé et permet un raisonnement orienté et ciblé vers une aide à la décision. Ce chantier de recherche nous semble constituer une réelle innovation dans le monde des applications cartographiques mais aussi dans le domaine des politiques d'aménagement du territoire.

ASSOCIER INNOVATION CARTOGRAPHIQUE ET MISE EN PRATIQUE OPERATIONNELLE POUR L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE EUROPEEN

« Et c'est encore moi qui vais choisir la grosseur des points, l'épaisseur des traits, les gris ou les couleurs qui vont convaincre mon lecteur de l'organisation territoriale que j'ai découverte. Il me faut passer d'une étape, connaître par la carte, à une autre, convaincre par un croquis simplifié, différent pour chaque territoire. Cela ne peut aller sans controverse ».

Claude Bataillon (1999) cité par Guy Baudelle (2005)



De la ville à la carte, des données à leurs représentations, du concept à l'outil opérationnel. Tel est résumé, en quelques mots, mon parcours scientifique. Pourtant, ma trajectoire ne se limite pas au seul aspect recherche. Depuis mon intégration au sein de l'université, j'ai acquis une maîtrise et une pratique diversifiée du métier d'enseignante-chercheuse ou maître de conférences : j'ai enseigné dans deux établissements, à tous les niveaux, j'ai tenu différentes fonctions administratives et collectives, également à différents niveaux administratifs (responsabilité de diplômes au sein des départements de géographie, responsabilité de la cartotheque à la Faculté GHATT de L'université Lyon 2, membre élue au conseil scientifique de l'UFR GHSS et de l'Université de Paris 7) et, enfin, j'ai participé à des programmes de recherche français et internationaux (ESPON, FP7).

La rédaction de l'Habilitation à Diriger des Recherches constitue une réelle possibilité de réaliser un bilan critique de ma carrière mais elle me semble avant tout l'occasion de donner un nouveau souffle à mes activités, de préciser et de confirmer certaines orientations. Il ne s'agit pas ici d'établir une liste de mes projets ou de mes perspectives professionnelles qui deviendrait une ordonnance définitive à suivre. Je connais désormais la direction à suivre, même si l'itinéraire de détail sera à préciser.

L'originalité française de nos carrières, qui repose sur une association étroite de l'enseignement **et** de la recherche, risque de rencontrer de fortes contraintes ces prochaines années. Contraintes liées aux compétitions nationales et internationales entre chercheurs pas toujours favorisés par des évaluations quantitatives. Contraintes soumises à la concentration des crédits vers des recherches appliquées sans réels appuis sur la recherche fondamentale. Mais contraintes liées également à l'étouffement de l'activité de l'enseignant-chercheur par la lourdeur administrative (gérer certains masters tournés vers la professionnalisation peut prendre jusqu'à 70% de notre activité, gérer des contrats de recherche demande des qualités de gestionnaire plus que de chercheur et peut nous prendre plus que la moitié du temps alloué au contrat, etc.). Contraintes, enfin, sur la pratique de l'enseignement qui nous impose des rythmes et des formes de travail contraires à la bonne pratique pédagogique.

Malgré ce contexte que je trouve parfois lourd à assumer, j'aborde cette conclusion plutôt du point de vue de la richesse que ces contraintes imposent. Je choisis de me tourner résolument vers les vastes champs possibles d'un renouvellement de mes activités scientifiques. Je tenterai enfin de parfaire cette ambition par des précisions sur mes projets concernant les activités administratives et pédagogiques.

Cartographie et analyse territoriale

L'achèvement de l'HDR va me permettre d'envisager à la fois une série de publications mais aussi un engagement renouvelé vers la cartographie opérationnelle toujours en lien avec l'analyse territoriale, comme j'ai pu le démontrer au cours de la 2^e partie de ce volume, mais également en prise directe avec l'encadrement de recherches en géomatique.

Le traitement de l'information géographique pratiqué dans les programmes de recherche des différentes unités et unités mixtes de recherche prend la forme d'une chaîne allant de la création de bases de données et de systèmes d'information géographique (SIG) à l'édition de cartes, en passant par l'exploitation des données et la réalisation d'analyses spatialisées intermédiaires. Les compétences du secteur cartographique se déroulent en amont d'un programme de recherche (conception des bases de données, des SIG et des analyses spatialisées) jusqu'à la production cartographique d'édition, en aval. Actuellement ce secteur est totalement contenu dans le domaine de « *la géomatique* ».

Le terme de géomatique est un néologisme qui associe « géo » pour *terre* et « matique » pour *informatique*. Il est proposé par le géomètre et photogrammètre français Bernard Dubuisson dès 1968 pour adapter sa profession à l'évolution subie. Néanmoins, c'est au Québec que le mot géomatique est adopté au début des années 1980. De façon générale, la géomatique, est étroitement liée à l'information géographique. C'est avant tout une « thématique de recherche pluridisciplinaire orientée vers la représentation, la modélisation, l'intégration, l'analyse et la visualisation de données géographiques. »⁹⁴ Des définitions plus précises l'abordent comme étant une « discipline ayant pour objet la gestion des données à référence spatiale et qui fait appel aux sciences et aux technologies reliées à leur acquisition, leur stockage, leur traitement et leur diffusion »⁹⁵ ou encore la « La science et la technologie visant la collecte, l'analyse, l'interprétation, la diffusion et l'utilisation de données géospatiales. La géomatique s'intègre donc à une large gamme de disciplines, y compris l'arpentage, les systèmes de positionnement global, la cartographie et la télédétection »⁹⁶. La définition officielle de la géomatique, selon l'Office de la Langue française⁹⁷ est : "*Discipline*

⁹⁴ Définition en exergue de la Revue Internationale de Géomatique

⁹⁵ www.geocible.com/index.php

⁹⁶ www.geoconnections.org/fr/resourcetool/glossary

⁹⁷ <http://www.scg.ulaval.ca/page.php?nom=geomatique>

ayant pour objet la gestion des données à référence spatiale et qui fait appel aux sciences et aux technologies reliées à leur acquisition, leur stockage, leur traitement et leur diffusion. La géomatique fait appel principalement à des disciplines comme la topométrie, la cartographie, la géodésie, la photogrammétrie, la télédétection et l'informatique". Ces définitions permettent une vision la plus large possible des domaines de compétence qui relève de la géomatique : compétences très techniques mais qui lui sont propres et qui sont spécifiquement liées à l'acquisition des données, compétences proches de l'informatique « pour développer des outils dédiés à la gestion et à l'analyse des informations localisées, les SIG (ou systèmes d'information géographique) ; ou encore compétences « à l'interface avec la géographie et les disciplines thématiques. Elles s'appuient sur les outils SIG pour étudier et résoudre des problèmes à composante spatiale, dans des champs d'applications très nombreux (aménagement, transport, environnement, santé, marketing, agriculture, social, etc.) »⁹⁸.

En résumé, les trois composantes de la géomatique sont la collecte des données géographiques, le traitement informatique des données et enfin la diffusion de l'information géographique. Dans ce cadre ainsi défini, mes recherches actuelles et futures sont parfaitement ancrées dans ce domaine de la géomatique et plus particulièrement dans une géomatique au service de l'analyse et de l'aide à la prise de décision dans l'aménagement du territoire.

Ma participation au Colloque International de Cartographie (ICC) de juillet 2011 a permis d'affirmer quelques pistes internationales de recherche en me confrontant aux champs ouverts et innovants de mon domaine. Des collaborations et perspectives scientifiques intéressantes s'ouvrent. J'y ai exposé mon travail sur l'Atlas Interactif des Régions Européennes, comme outil d'aide à la connaissance et à la prise de décision en matière d'aménagement du territoire européen. Cette voie reste essentielle dans ces perspectives de recherche. Cependant, le travail, mené en collaboration avec Sidonie Christophe, sur l'harmonie des couleurs par exemple ou les contacts pris avec des ingénieurs de l'IGN et des chercheurs du COGIT en particulier, m'amène à définir quelques autres voies possibles que j'aimerais ne pas négliger.

Mes perspectives de recherche s'ouvrent clairement vers deux chantiers parallèles et complémentaires :

- Comment offrir une diversité de représentations visuelles qui permettent la navigation entre images opérationnelles et images scientifiques ? Où placer le curseur ? Comment ces visualisations peuvent-elles aider à comprendre les informations affichées, améliorer la connaissance, soutenir un raisonnement et aider la prise de décision ?

⁹⁸ <http://www.ensg.eu/Laboratoire-de-Geomatique-Appliquee>

- La sémiologie graphique de Jacques Bertin est-elle soluble dans la profusion de l'information géographique et l'évolution technologique ? Ou de l'importance de comprendre l'influence de l'harmonie cartographie au service de la compréhension d'un phénomène spatial. Google Map est-il le seul avenir de la cartographie ?

Cartographie et analyse territoriale pour une recherche opérationnelle

Cette piste de recherche s'inscrit en droite ligne dans les recherches que je mène, depuis 2004 et qui concerne la connaissance et la mise en pratique d'outils d'analyses de l'information géographique. Consolider les travaux sur les atlas interactifs est une de mes priorités. Certes, l'atlas AIRE est conçu, comme un « outil » directement opérationnel pour l'analyse territoriale des régions européennes. Basé sur le principe de la multireprésentation pour une *multi* visualisation, il est issu des recherches sur l'influence de la définition des maillages territoriaux sur l'analyse (MAUP⁹⁹). L'ATLAS reste assez classique dans sa présentation. Il s'agit maintenant d'aller plus loin, quitte à s'aventurer, de nouveau, vers des réflexions plus théoriques. Plusieurs questions n'ont toujours pas trouvé de solutions satisfaisantes : l'emboîtement des maillages est-il un frein ou une force, un problème ou un progrès pour l'analyse territoriale ? Si la multireprésentation s'avère efficace pour résoudre le problème de la complexité de l'information géographique, comment la rendre « utile », « utilisable », « opérationnelle » ?

Les outils d'analyses statistiques ou cartographiques proposés et disponibles sont-ils suffisamment efficaces ? Quels éléments seraient indispensables pour augmenter leur efficacité auprès des décideurs politiques et aménageurs ? Quel est le rôle de chacune des représentations proposées ? Peut-on en concevoir de nouvelles ? Comment rendre l'outil plus efficace dans la conception cartographique ? Le principe de la multireprésentation est-il transposable vers d'autres échelles (concevoir un atlas Monde ou un atlas de l'Île de France) ? Et si oui comment ?

D'une cartographie scientifique vers une cartographie d'aide à la décision, en passant par une fonction illustrative, des réponses sont à trouver. Cette fonction d'appui illustratif du discours est moins simpliste qu'il n'y paraît. Elle pose directement la question de la « bonne » image à communiquer, du « bon » commentaire à produire, ce qui relie encore la question à celle de l'objectif et du public de la carte. La question des échelles pertinentes, à la fois des échelles représentation et donc de visualisation mais aussi celles de la collecte de l'information géographique, de son traitement et de l'identification du « bon » message à transmettre. Le « bon » message identifié, peut-il, alors, faire l'objet de construction de « la » bonne carte ? Pas si sûr.

⁹⁹ MAUP : Modifiable Areal Unit Problem (OPENSHAW & TATLOR, 1979)

Une piste parallèle de recherche est également à prospecter autour de la question « d'aide à la décision politique ». Plusieurs discussions et participations à des séminaires qui mélangent les communautés scientifiques et politiques ont montré la difficulté de compréhension à l'égard des outils cartographiques et même à l'égard de la simple utilisation d'une carte pour l'aide à la réflexion politique. Un réel travail de conception de modules spécifiques, à la fois de formation en cartographie et en analyse géographique est donc à mener. C'est ce que je propose de faire dans le volet plus opérationnel de mes futures recherches. Les décideurs aiment les cartes et les utilisent, ils le font de façon plus illustrative qu'opérationnelle. Ils ne savent pas toujours comment s'en servir et surtout comment les interpréter. Une exploration des moyens efficaces qui leur permettrait d'envisager un autre usage des cartes serait, semble-t-il, une réelle avancée.

Les réflexions sémiologiques, entre Jacques Bertin et Kraak, un pas de géant dans les problématiques soulevées

Je souhaite également poursuivre mon implication dans la recherche en sémiologie graphique dans 3 directions :

- La poursuite des investigations sur la définition et l'évaluation automatique de l'harmonie des couleurs sur une carte. Une enquête précise et encadrée sur la perception des couleurs et leur harmonie sera mise en place afin de consolider les résultats déjà exposés par la thèse de Sidonie Christophe de l'IGN¹⁰⁰. De nombreux tests de couleurs et de perception doivent être organisés pour valider les méthodologies et améliorer la conception de légendes automatiques, notamment pour les cartes dites « à la demande ». Ces éléments permettant également d'alimenter les réflexions sur l'esthétisme de sites comme AIRE. En effet, il est maintenant devenu évident que la couleur influence fortement le message compris et sa mémorisation¹⁰¹. Ceci est également valable pour toute conception cartographique et demanderait à être exploré plus spécifiquement.
- La poursuite du travail sur le lien entre variables visuelles classiques et variables visuelles dynamiques. Je souhaite engager un travail plus précis sur la perception des variables visuelles dynamiques et sur une redéfinition de ces dernières¹⁰². Toujours dans ce même cadre, je vais poursuivre le travail de bibliographie sur la cartographie dynamique et les nouveaux modes de représentations¹⁰³.

¹⁰⁰ Aide à la conception de légendes personnalisées et originales : proposition d'une méthode coopérative pour le choix des couleurs. http://tel.archives-ouvertes.fr/docs/00/51/53/33/PDF/2009PEST1007_0_0.pdf

¹⁰¹ L'influence de la couleur en marketing : vers une neuropsychologie du consommateur. http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/20/80/03/PDF/These_Version_FINALE_2_29_novembre_2004.pdf

¹⁰² Ce travail est actuellement mené dans le cadre de l'axe transversal de l'UMR Géographie-Cités, *Cartomouv'*.

¹⁰³ <http://www.cartomouv.parisgeo.cnrs.fr/index.php?page=biblio>

► Un travail sur l'analyse cartographique et l'évaluation de ce que l'on peut définir comme étant une « bonne » ou une « mauvaise » carte. J'ai déjà engagé, dans le cadre des travaux cartographiques pour ESPON (la première partie du volume 3 de cette HDR en est une illustration), une telle réflexion mais je souhaite poursuivre dans cette voie de façon plus formelle. Une nouvelle collaboration est en train de se mettre en place avec l'IGN par l'intermédiaire d'un étudiant suivi en thèse par Christian Grataloup (Université Paris 7), Catherine Domingues (Cogit, IGN) et moi-même. L'objectif de ce travail est de mettre en place des procédés d'analyse de la carte et du texte qui l'accompagne afin de proposer des améliorations de la carte pour que celle-ci soit mieux adaptée à l'intention de l'auteur et au contenu du texte d'accompagnement.

En parallèle, différents travaux pourront être menés quant à l'influence du contexte de la carte pour sa juste conception.

Membre, d'une part des Commissions « *Sémiologie* » et « *Enseignement* » du Comité français de Cartographie (CFC) et d'autre part, de la commission Theoretical Cartography de l'Association Cartographique Internationale, j'aimerais développer des recherches plus poussées sur le vocabulaire sémiologique. Un bilan sur les variables visuelles et un recensement des pratiques de nouvelles variables visuelles est à faire : quelles sont les limites des outils en matière de sémiologie ? Les aspects de perception des variables visuelles sont également à inclure dans une recherche plus théorique sur les nouveaux modes de représentations cartographiques sur Internet et leurs influences sur la perception géographique du monde. Un travail sur la place de la sémiologie dans la formation secondaire et supérieure est également envisagé dans le cadre général d'une réflexion sur l'enseignement de la sémiologie graphique aujourd'hui (Journée d'étude en programmation pour 2014 dans le cadre du CFC, en collaboration avec Jean-Paul Bord et Anne-Christine Bronner), mais aussi lors d'une collaboration internationale en train de se mettre en place (Grèce et France, pour l'instant).

Je trouve ici une transition tout à fait confortable pour présenter mes ambitions en matière d'enseignement. La présentation des résultats d'une recherche auprès des étudiants est pour moi une des facettes importantes du métier. Elle permet de parfaire les résultats d'une recherche théorique dans le schéma général des savoirs géographiques en s'obligeant à en tirer la substantifique moelle.

Dans ce cadre, je me propose de parfaire les chaînes de compétences à acquérir par nos étudiants géographes.

J'ai toujours enseigné dans les trois cycles universitaires. Je souhaite poursuivre dans cette voie. Je ne souhaite pas que mon engagement accru en master, entame ma détermination à poursuivre mes enseignements de première année. Il me semble fondamental d'assurer ces enseignements, d'une part afin de ne pas perdre le « contact » avec les jeunes générations mais également parce qu'il me semble que c'est là que se forment les ambitions et que l'on

peut susciter des passions, pour ne pas dire des vocations. Convaincre, enseigner, accompagner dès les premiers pas dans l'université reste, pour moi, un des piliers de la pédagogie universitaire.

Toujours dans ce contexte, je chercherai à renouveler ma réflexion sur la façon d'enseigner ce qu'on appelle communément « les méthodes et outils en géographie ». Les outils et les enseignements de géographie évoluent et il faut trouver de nouvelles façons de lier les deux aspects. De façon traditionnelle, l'enseignement géographique se fait en séparant très clairement les enseignements théoriques (géographies humaine, urbaine, rurale, physique, environnement, biogéographie, climatologie, etc.), des enseignements pratiques des méthodes et outils (analyse spatiale, analyse des données, cartographie, SIG, méthodologie des enquêtes, etc.). Je cherche à créer des ponts entre ces éléments : comment créer un enseignement qui permettrait de rendre opérationnelle la pratique de la géographie, de mettre en valeur la chaîne des compétences, en associant les enseignements théoriques et pratiques, en favorisant la coopération entre enseignements. Cette pratique n'est pas courante et il est encore difficile, si ce n'est à la marge lors d'une bonne entente entre tel ou tel enseignant, de concevoir un programme qui lie plusieurs types d'enseignements. J'ai cette ambition depuis longtemps et j'espère la mener à bien dans un avenir proche, au moins au sein de mon département.

Mon engagement dans les programmes de master, notamment à vocation cartographique, devrait se poursuivre avec cette même idée de mélanger des parcours théoriques à des parcours pratiques pour donner aux étudiants une formation plus robuste. À l'occasion des renouvellements du contrat quadriennal de nos universités, de nombreuses formations tentent de voir le jour, d'autres formations, dites de recherche ou professionnelles, tentent de se fondre. Dans cette perspective, je participe à une réflexion collective sur l'interface possible entre un master de recherche et un master professionnel, comment permettre à des étudiants de masters de recherche en géographie (quelle que soit sa spécialité) d'acquérir des outils professionnels afin de former des « chargés d'étude » maîtrisant, à la fois la théorie dans le domaine qui est le leur, mais également les outils (cartographie, SIG, web, base de données) nécessaires à la mise en œuvre des pratiques opérationnelles. Une autre voie peut également s'ouvrir en permettant d'offrir aux étudiants du master professionnel un débouché vers la réalisation d'un doctorat et la possibilité de s'orienter vers la recherche en géomatique.

Un dernier voile reste à soulever, celui de la gestion aussi bien de la recherche mais aussi de la pédagogie. Devenir HDR, c'est aussi être capable de gérer. Les activités administratives sont difficilement prévisibles. Elles reposent le plus souvent sur des opportunités mais restent totalement chronophages. Elles ne peuvent se vivre sereinement que dans un complet intérêt pour l'engagement collectif. Dans ce domaine, certaines tâches m'apparaissent plus attractives que d'autres et j'avoue avoir une préférence pour celles ayant un lien avec la pédagogie. Je vais donc me tourner vers des activités telles que :

- la participation à la gestion d'un diplôme de master en prenant une part plus active dans les orientations de refonte possible du master CARTHAGÉO de Paris mais également en prenant en charge d'autres niveaux de diplôme comme le master de géographie dans son ensemble. ;
- la participation à un niveau supérieur de gestion auprès de mon UFR. J'assumerais volontiers des fonctions de co-directrice pédagogique de l'UFR GHSS, par exemple.
- L'obtention de l'HDR devrait également me permettre d'accéder à des responsabilités dans l'école doctorale. Cette action peut prendre la forme d'une mise en place du suivi actif des doctorants, en favorisant des nouvelles formes de soutien, comme une aide vers la publication ou encore un encouragement aux missions et aux coopérations internationales, à un meilleur encadrement de la participation aux enseignements de l'université.



BIBLIOGRAPHIE

Les références de cette bibliographie ont deux statuts :

- Les références citées dans le texte et utilisées comme appui aux idées développées dans le texte sont précédées d'abréviations en gras du nom du premier auteur et des deux derniers chiffres de la date **[BERT67]**
- Les autres références ont fait l'objet d'une lecture générale et ont appuyé mes réflexions tout au long de la préparation de cette HDR.

[AGOG12] AGOGUE M., 2012, Concevoir une carte de l'inconnu, *Strabic.fr*

ALBRECHTS L., 2001, "How to Proceed from Image and Discourse to Action: as applied to the Flamish Diamond". *Urban studies*, vol.38, N°2, pp.733-745

ANDRIENKO G. and ANDRIENKO N. (forthcoming), Exploring spatial data with dominant attribute map and parallel coordinates, *Computers, Environment and Urban Systems*, 25.

ANDRIENKO N. and ANDRIENKO G., 1997, Intelligent cartographic visualization for supporting data exploration in the IRIS system, *Programming and Computer Software*, 23 (5): 268-282.

ANDRIENKO G. L. and N. V. ANDRIENKO. 1999, Interactive maps for visual data exploration. *International Journal of Geographical Information Science* 13 (4): 355-374.

[ANDR00] Andrienko N., G. Andrienko and P. Gatalsky, 2000b, Visualization of spatio-temporal information in the Internet. In: *Proceedings of the DEXA'2000 Workshop on Web-Based Information Visualization*, Greenwich, IEEE CS Press

ANDRIENKO, G. and ANDRIENKO, N., 2001, Intelligent support for geographic data analysis and decision making in the Web. *Journal of Geographic Information and Decision Analysis* 5 (2), pp 115-128.

[ANDR06] ANDRIENKO, G. and ANDRIENKO, N., 2006, Exploratory Analysis of spatial and temporal data. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2006.

ANDRIEU D., BAILONI M., BERTRAND F. et al. , 2009, L'Europe: aménager les territoires, Jean Y. et Baudelle (ss dir.); Paris, A. Colin, Collection U, Géographie 414 p.

ANTONI J-P., KLEIN O. et MOISY S., 2004, « Cartographie interactive et multimédia : vers une aide à la réflexion géographique », *Revue Cybergeo*, octobre 2004, 16 pages.

APPARICIO P., PETKEVITCH, 2006, Déploiement d'atlas interactifs sur Internet : nouvelles avenues avec le *Scalable Vector Graphics*, le C# et l'ASP.Net », *Cybergeo*, Cartographie, Imagerie, SIG, article 340, mis en ligne le 26 juin 2006, modifié le 14 mai 2009. URL: <http://www.cybergeo.eu/index2395.html>.

- [ARNH04] ARNHEIM R., 2004, *Visual Thinking*, University of California Press; First Edition 1969, Thirty-Fifth Anniversary Printing edition (April 16, 2004)
- ASSALIN S., SEGURA L., 2004, « Cartographie animée de la diffusion spatiale : Application à la migration des patronymes », *Cybergéo* n°284.
- BACQUE M.H., REY H., SINTOMER Y. (ss dir.), 2005, *Gestion de proximité et démocratie participative : une perspective comparative*, La découverte, Paris, 314 p.
- [BAN001] BANOS A., 2001, « A propos de l'analyse exploratoire de données », *Cybergeo : European Journal of Geography*, n° 197, 11 p. consulté le 14 février 2012
- BANOS A., THEVENIN T., 2005, « Révéler les rythmes urbains quotidiens par la carte animée », *Revue internationale de géomatique*, vol. 15, n°1, pp. 11-31.
(<http://geo.revuesonline.com/article.jsp?articleId=6566>)
- BATAILLON C., 1999, *Pour la géographie*, Paris, Flammarion, 161 p.
- BATTON_HUBERT M., JOLIVEAU T., LARDON S., 2008. « Modélisation spatiale et décision territoriale participative. Conception et mise en œuvre dans des ateliers chercheurs-acteurs ». In Lardon S., Roche S. (dir.), *Représentations spatiales dans les démarches participatives*. *Revue Internationale de Géomatique*, Volume 18, n°4, 549-569.
- [BAUD05] BAUDELLÉ G., 2005, « Figures d'Europe : une question d'image(s) », *Norois*, 194, pp. 27-48.
- [BAUD81] BAUDRILLARD J., 1981, *Simulacres et simulation*, Paris Galilée. p. 10
- BELYEA B., 1992, "Images of power: Derrida/Foucault/Harley". *Cartographica*, Vol.29, N°2, pp.1-9
- [BBR05] BBR (ed.), 2005, *ESPON project 3.1 – Integrated tools for European spatial development (2002-2004)* http://www.espon.lu/online/documentation/projects/cross_thematic/index.html
- BEAUJARDIERE J. de La, 2002, « La cartographie par Internet. La norme Web Map Service permet l'interopérabilité », *Revue internationale de géomatique*, vol. 12, n°1, pp. 49-58.
- [BEGU10] BEGUIN M., PUMAIN D., 2010, *La représentation des données géographiques. Statistique et cartographie*. Paris, A. Colin, 224 p.
- [BERT67] BERTIN J., 1967, *Sémiologie graphique. Les diagrammes, les réseaux, les cartes*, Mouton/Gauthier-Villars, Paris, Les Réimpressions de l'EHESS, 1998, 544 p.
- BERTIN J., 1977, *On the graphic representation of spatial data*, *Environment and Planning A*, 9, 1, 1-12
- [BESS08] BESSE J.-M., 2008, « Cartographie et pensée visuelle. Réflexions sur la schématisation graphique », in Laboulais (ed.), *Les usages des cartes (XVIIe-XIXe siècle). Pour une approche pragmatique des productions cartographiques*, Presses universitaires de Strasbourg, pp. 19-32.
http://www.academia.edu/1195121/Cartographie_et_pensee_visuelle.Reflexions_sur_la_schematisation_graphique
- [BESS10] BESSE J.M. (ss dir.), 2010, « Cartographies » et « Cheminements », IN *Les Carnets du Paysage* N° 20, Strab.fr

- BLOK C., 1997, « Dynamic visualization in a developing framework for the representation of geographic data », *Colloque "30 ans de sémiologie graphique"*, Paris, 12 p. Doc153 <http://cybergeog.revues.org/509> ; DOI : 10.4000/cybergeog.509
- BOGOMOLOV N., RYLSKIY I., TIKUNOV V., 2002, "Creation of Anamorphoses-Based 3-D Pyramidal Block-Diagrams", *Proceedings of the ISPRS Symposia*, Ottawa, Canada, 9-12 July 2002, <http://www.isprs.org/commission4/proceedings02/paper.html>
- [BOUS95] BOUSQUET-BRESSOLIER C., (ss dir.) 1995, « Réflexions sur un monde vu de près », in *L'œil du Cartographe et la représentation géographique du Moyen Âge à nos jours*, C.T.H.S., Paris, pp. 7-16.
- BRACKEN I., 1991, "The generation of socioeconomic surfaces for public policymaking" *Environment and Planning B* 16, 307-25
- [BRUN87] BRUNET R., 1987, *La carte Mode d'emploi*, Paris, Fayard/Reclus, 270 p.
- [BRUN89] BRUNET R., 1989, « Les villes «européennes» », *La Documentation française*, Montpellier-Paris, Datar-Reclus.
- [BRUN92] BRUNET R., FERRAS R., THERY H. (Ed.), 1992, *Les mots de la géographie : dictionnaire critique*, Montpellier, p. 29. Reclus, 470 p.
- BULEON P., GAIO M., 2002, « Des atlas électroniques pour comprendre les territoires », *Technologies internationales*, n°90, pp. 41-45.
- CAMBREZY L., de MAXIMY R. (Ed.), 1995, *La cartographie en débat, représenter ou convaincre*, Editions Kathala et Orstom, Paris
- CARD S. K., MACKINLAY J.D., SCHNEIDERMAN B., 1999, *Readings in information visualization*, Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, California, USA
- CARTWRIGHT W., 1994, "Interactive Multimedia for Mapping", in A. M. MacEachren and D. R. Fraser Taylor (Eds.), *Visualization in Modern Cartography*, Oxford, Pergamon, pp.63-89.
- CARTWRIGHT W. et GARTNER G., 1999, "PostScript to Multimedia Cartography", in Peterson M. P. Cartwright W., Gartner G (Eds.), *Multimedia Cartography*, Springer, pp.327-337.
- CARTWRIGHT W. et HUNTER G., 1999, "Enhancing Geographical Information resources with Multimedia", in Peterson M. P. Cartwright W., Gartner G (Eds.), *Multimedia Cartography*, Springer, pp.257-270.
- [CART99] CARTWRIGHT W., PETERSON M. P., G. GARTNER (Eds.), 1999, *Multimedia Cartography*, Springer, 343 p.
- [CAUV08] CAUVIN C., ESCOBAR F., SERRADJ A., 2008, *Cartographie thématique t.5, Des voies nouvelles à explorer*, Paris, Hermès Science, Lavoisier, 320 p.
- CASSINI, 1999, Groupe TempsXEspace, *Représentation de l'espace et du temps dans les SIG - Revue Internationale de Géomatique*, Vol. 9, n° 1 - Hermès science publications.

- CHAMBERS, R., 2006, "Participatory Mapping and Geographic Information Systems: Who's Map? Who is Empowered and Who Disempowered? Who Gains and Who Loses?" *Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries*, 25(2): 1-11.
- CHEYLAN J.-P., 2007, " Les processus spatio-temporels: quelques notions et concepts préalables à leur représentation", M@ppemonde, n ° 87 (3-2007)
<http://mappemonde.mgm.fr/num15/articles/art07303.html>
- CHIAPPERO M., 2003, *Le dessin d'urbanisme : de la carte au schéma-concept, construire les projets de ville et de territoires*. Manuel à l'usage des urbanistes, dossiers Certu, n°139, 131 p.
- CLARAMUNT C., 1998, Un modèle de vues spatiales pour une représentation flexible de données géographiques, Thèse de doctorat de l'Université de Bourgogne, 193 p.
- CLEVELAND W.S., Mc Gill, 1988, *Dynamic graphics for statistics*, Wadsworth /Brooks, California, USA
- CLEVELAND W.S., 1993, *Visualizing data*, ATT Bell Laboratories, New Jersey, USA
- CLEVELAND W. S., 1994, *The elements of graphing data*, ATT Bell Laboratories, New Jersey, USA
- CRAMPTON J., 2001, "Maps as social constructions: power, communication and vizualisation" in *Progress in Human Geography*, 25 (2), pp.235-252
- CRAMPTON J., KRYGIER J., 2006, "An introduction to critical cartography" in *ACME: An international E-Journal of Critical Geographies*, 4, (1), pp.11-33
- CROMLEY R. G., 1992, *Digital cartography*, Prentice Hall, London
- CURS (ed.), 2005, *ESPON project 1.1.2 - Urban-rural relations in Europe (2002-2004)*
http://www.espon.lu/online/documentation/projects/thematic/thematic_7.html
- DAMETTE F., FOUCHER M., 1995, *Travaux de préparation au schéma de développement de l'espace communautaire*, Paris, DATAR
- DATAR, 1991, *En Europe, des villes en réseaux*, Paris, La Documentation Française, 111 p.
- DEBARDIEUX B., 2002, « Figures (géo)graphiques et prospective. Les cartes, schémas et modèles au service du projet et de la prospective territoriale », dans Debarbieux B., Vanier M. (dir.), *Ces territorialités qui se dessinent*, p. 161-190.
- DEBARDIEUX B., LEVY J., TAUTELLE F., VANIER M., 2002, « Les images prospectives de *Aménager la France de 2020 : mettre les territoires en mouvements* », dans Debarbieux B., Vanier M. (dir.), *Ces territorialités qui se dessinent*, La Tour-d'Aigues, L'Aube, 270 p., p. 191-206.
- [DEBL09] DE BLOMAC F. (ss la dir.), 2009, *Comment je suis devenue géomaticien. Un métier entre géographie et informatique*. Le Cavalier bleu, 224 p.
- [DELM11] DELMAS, J.C., 2011, « Comprendre les territoires de proximité ». <http://www.lyceedadultes.fr>
- DENNISTON, D., 1994, "Defending the land with maps. *World Watch*", 7: 27-31.
http://www.iapad.org/publications/ppgis/defending_the_land_with_maps.pdf

- [DIBI92] DIBIASE D., MACEACHREN A. M., KRYGIER J. B. et Reeves C., 1992, "Animation and the role of map design in scientific visualisation", *Cartography and Geographic Information Systems*, 19 (4), pp.201-214.
- DIBIASE D., REEVES C., MACEACHREN A. M., WYSS M. V., KRYGIER J. B., SLOAN J. L. et DETWEILER M. C., 1994, "Multivariate Display of Geographic Data: Applications in Earth System Science", in A. M. MacEachren and D. R. Fraser TAYLOR (Eds.), *Visualization in Modern Cartography*, Oxford, Pergamon, pp.1-12.
- DORLING D., 1993, "Map design for census mapping", *The Cartographic Journal* 30, 167-183
- DORLING D., 1994, "Cartograms for visualizing human geography", in Unwin D.J. Hearnshaw H.M. (Eds.), *Visualization in Geographic Information Systems*, Wiley, pp.85-102.
- DRANSCH D., 1999, "Theoretical Issues in Multimedia Cartography", in Peterson M. P. Cartwright W., Gartner G (Eds.), *Multimedia Cartography*, Springer, pp.41-50.
- [DURH07] DÜRH S., 2007, *The Visual Language of Spatial Planning. Exploring cartographic representations for spatial planning in Europe*. The RTPI Library series, Routledge, London, 196 p.
- DUNGAN J. L., PERRY J. N., DALE M. R. T., LEGENDRE P., CITRON-POUSTY S., FORTIN M.-J., JAKOMULSKA A., MIRITI M. and Rosenberg M. S., 2002, "A balanced view of scale in spatial statistical analysis", *Ecography*, 25, pp.626 – 640.
- [DYKE05] Dykes J., MacEachren A-M, Kraak M-J, 2005, *Exploring Geovisualization*, Elsevier
- DYN N, WAHBA G, WONG WH, 1979, "Comment to Waldo Tobler's smooth pycnophylactic interpolation for geographical regions". *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 74, No. 357, 530–535
- [ELIS11] ELLISALDE B., SANTAMARIA F., 2011, "Propositions pour une science des territoires à partir de l'analyse du discours européen sur l'aménagement du territoire" *Colloque Fonder les sciences du territoire*, Paris, 23-25 novembre, Proceedings pp.144-149
- [FALU96] FALUDI A., 1996, Framing with images. *Environment and Planning B*, Vol. 23, N°1, pp. 93-108
- [FALU02a] FALUDI A., 2002, The European Spatial Development Perspective (ESDP): an overview. Images of Europe tell their own story. *European Spatial Planning*, Faludi (ed.), Cambridge MA: Lincoln Institute of Land Policy, pp. 3-36
- [FALU02b] FALUDI A., WATERHOUT B., 2002, *The Making of the European spatial Development Perspective. No Masterplan*. The RTPI Library Series. Routledge, 204 p.
- [FALU03] FALUDI A., 2003, Unfinished business: European Spatial Planning in the 20s. *Town Planning Review*, special issue, vol. 74, N°1, pp. 121-140
- FARALDI L., 2006, La participation des habitants et la démocratie locale. Délégation interministérielle à la ville, Paris, 120 p.
- FIDA (Fonds International pour le développement agricole), 2009, « Cartographie participative et bonnes pratiques ». http://www.ifad.org/pub/map/pm_f.pdf

- FOTHERINGHAM A. S., 1998, "Trends in quantitative methods. II. stressing the computational", *Progress in Human Geography*, 22 (2), 283–292.
- FOTHERINGHAM A.S., BRUNSDON C.F., CHARLTON M.E., 1999, "Geographically Weighted Regression: A Natural Evolution of the Expansion Method for Spatial Data Analysis", *Environment and Planning A*, 30, pp. 1905-1927.
- FOTHERINGHAM S., WONG D. 1991, "The modifiable areal unit problem in multivariate statistical analysis", *Environment and Planning A*, 23 1025-1044.
- FOTHERINGHAM S., BRUNSDON C., CHARLTON M., 2000, *Quantitative Geography*, London, Sage
- [FOUC10]** FOUCHER M., 2010, *La Bataille des cartes, analyse critique des visions du monde*, François Bourin Editeur, 176pp.
- FRANCOIS J.C. *et al.*, 2003, 'Les disparités des revenus des ménages franciliens en 1999: approches intercommunales et infracommunales et évolution des différenciations intercommunales 1990-1999', Paris, Direction Régionale de l'Équipement d'Ile-de-France, 108 p.
- GAHEGAN M., HARDISTY F., TAKATSUKA, M., WHEELER M. and LEE I., 2001, "The integration of geographic visualization with knowledge discovery in databases and geocomputation". *Cartography and geographic Information Science* 28 (1), pp 29-44.
- [GARR95]** GARRY G., 1995, *Environnement et aménagement : cartes utiles*, Ministère de l'Environnement, Paris
- [GOUL95]** GOULD P., BAILLY A., 1995, *Le pouvoir des cartes, Brian Harley et la cartographie*, Anthropos, Economica, 120 p.
- GRASLAND C., 1997, « A la recherche d'un cadre théorique et méthodologique pour l'étude des maillages territoriaux », Communication in Les découpages du territoire, Entretiens Jacques Cartier Lyon, 8-10 Décembre
- GRASLAND C., 1999, « Lissage cartographique et animation spatio-temporelle : quelques réflexions théoriques et méthodologiques », in *Temporalités Spatiales*, Travaux de l'institut de géographie de Reims, 1999, n°101-104, p. 83-104.
- GRASLAND C., MATHIAN H., VINCENT J.M., 2000, 'Multiscalar analysis and map generalisation of discrete social phenomena: Statistical problems and political consequences', *Statistical Journal of the United Nations*, ECE, 17, IOS Press, pp. 1-32.
- [GRAS03]** GRASLAND C., IZI L., MARTIN H., MATHIAN H., et VINCENT J.M., 2003, « HYPERCARTE : Un outil d'analyse spatiale multiscalaire des inégalités régionales en Europe », Colloque de l'ASRDLF, *Concentration et ségrégation, dynamiques et inscriptions territoriales*. Lyon 1-2 et 3 Septembre 2003.
- GRASLAND C., 2005, "Spatial analysis and the measurement of territorial cohesion", in ESPON, *European Territorial Research in Progress – Conference Proceedings of the 1st ESPON Scientific Conference*, ISBN 2-9599669-3-7, pp. 163-174

- [GRAS06] GRASLAND C., VINCENT J.M., 2006, *The Modifiable Areas Unit Problem*, ESPON PROGRAM, ESPON 3.4.3, FINAL REPORT, 254 P.
http://www.espon.eu/export/sites/default/Documents/Projects/ESPON2006Projects/StudiesScientificSupportProjects/MAUP/espon343_maup_final_version2_nov_2006.pdf
- GRASLAND C., 2006, « Modifiable Area Unit - Innovative Cartography - Long Term database - HyperAtlas » in ESPON, Applied Territorial Research –Building a scientific platform for territorial cohesion and competitiveness, ISBN 2-9599669-5-3, pp. 40-42, 46-48, 50-58.
- [GRAS07] GRASLAND C., MADELIN M. (coord), 2007, The modifiable area unit problem, Final report of Espon Project 3.4.1., 222 p.
- GUEROIS M. and PAULUS F., 2002, 'Commune-centre, agglomération, aire urbaine : quelle pertinence pour l'étude des villes?', *Cybergeo : Revue Européenne de Géographie*, n°212 ; 18 p.
<http://193.55.107.45/essoc/guerois/guerois.htm>
- HARLEY B., WOODWARD, 1987, *The history of cartography*, vol1, Chicago/London: The University of Chicago Press, 599 p.
- [HARL88] HARLEY B., 1988, "Maps, Knowledge, and Power" in Cosgrove D., Daniels S. (eds) *The iconography of landscape: essays on the symbolic representation, design and use of past environments*, Cambridge: Cambridge University Press, pp.277-312
- [HARL89] HARLEY B., 1989, "Deconstructing the map" in *Cartographica*, 26, (2), PP.1-20
- [HARL90] HARLEY B., 1990, "Cartography, ethics and social theory" in *Cartographica*, 27, (2), pp.1-23
- HARRIS R. L., 1996, *Information graphics, a comprehensive illustrated reference, visual tools for analysing, managing and communicating*, Management Graphics ed., USA
- HARROWER M., MACEACHREN A., GRIFFIN A.L., 2000, "Developing a geographic visualization tool to support earth science learning". *Cartography and Geographic Information science* 27 (4): 279-293.
- HEALEY P., 2004, "The treatment of space and place in the new strategic spatial planning in Europe". *International Journal of Urban and Regional Research*, vol.28 N°1, pp.459-67
- HEARNshaw H. M., UNWIN D. J., 1994, *Visualization in Geographical Information Systems*, Wiley, New York
- HOLM E., HOLME K., MAKILA K., MATTSSON-KAUPPI M. and MORTVIK G., 2002, *The SVERIGE spatial microsimulation model. Content, validation, and example applications*, Sweden: GERUM, 4.
- ITPS (ed.), 2005, *ESPON project 1.1.2 – The spatial effects of demographic trends and migration*
http://www.espon.lu/online/documentation/projects/thematic/thematic_75.html
- JEGOU L., 2007, "La troisième dimension en cartographie statistique, des cartes en prismes imprimées aux modèles 3D interactifs", *Mappemonde* n°86
<http://mappemonde.mgm.fr/num14/articles/art07202.html>

- [JEGO13] JEGOU L., 2013, *Vers une nouvelle prise en compte de l'esthétisme dans la composition de la carte thématique : propositions de méthodes et d'outils*. Thèse de doctorat en géographie soutenue le 4 juin 2013 sous la direction de Denis Eckert et Martin Paegelow, 384 p.
- [JOSS08] JOSSELIN D., FABRIKANT S. (dir.), 2003, « Cartographie animée et interactive ». *Revue internationale de géomatique*, vol. 13, n°1, 130 pages
- [KADD08] KADDOURI L., 2008, Réflexion sur la sémiologie graphique animée des flux. *Mappemonde* 8-2008-1, article 08104, <http://mappemonde.mgm.fr/num17/articles/art08104.pdf>
- KEATES J S, 1989, *Cartographic design and production*, New York: Wiley.
- KOUSSOULAKOU A. et KRAAK M. J., 1992, Spatio-temporal maps and cartographic communication, *The Cartographic Journal*, December 1992, Vol 29, pp.101-108.
- KOUSSOULAKOU A., 1999, "Geographical Reference in Multimedia Cartography", in Peterson M. P. Cartwright W., Gartner G (Eds.), *Multimedia Cartography*, Springer, pp.281-290.
- KRAAK M.-J., ORMELING F. J., 1996, *Cartography: Visualization of spatial data*, Longman, 222 p.
- KRAAK M.-J., EDSALL R., MACEACHREN A. M., 1997, *Cartographic animation and legends for temporal maps: exploration and or interaction*, 7 p. <http://www.itc.nl/~kraak/legends/>
- KRAAK M.-J., 1998, "The cartographic visualisation process: from presentation to exploration", *The cartographic journal*, vol 35, N°1, pp11-15
- KRAAK M.-J., 1999, "Cartography and the Use of Animation", in Peterson M. P. Cartwright W., Gartner G (Eds.), *Multimedia Cartography*, Springer, pp.173-180.
- [KRAA01] KRAAK M.-J., 2001, *Web Cartography: Developments and Prospects*, <http://kartoweb.itc.nl/webcartography/webbook/index1.htm>
- [KUNZ91] KUNZMANN K.R., WEGENER M., 1991, *The Pattern of Urbanisation in Western Europe 1960-1990*, Berichte aus dem Institute für Raumplanung 28, Dortmund.
- [KUNZ01] KUNZMANN K.R., 2001, « La Banane bleue » est morte, vive la « Grappe européenne », *Les Cahiers du Conseil*, N°2, Ministère de l'équipement, des transports et du logement, Espace Européen et Politique française des transports, Paris, 83 p. http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/cahiers_CGPC_2_cle5e73b3.pdf
- LANGFORD M., MAGUIRE D.J., UNWIN D.J., 1991, "The areal interpolation problem: estimating population using remote sensing in a GIS framework". Longman/Wiley. *Handling geographical information*. p. 55-77
- LANGLOIS P., LAJOIE G., 1998, "Cartographie par carroyage et précision spatiale", *Mappemonde*, 49 (1), pp. 20-22
- LARDON S., PIVETEAU V., 2005, « Méthodologie de diagnostic pour le projet de territoire: une approche par les modèles spatiaux ». *Géocarrefour*, Vol 80 2/, pp 75-90.
- LE RUBRUS B., GENSEL J., GRASLAND C., MATHIAN H., LAMBERT N., 2011, HyperAtlas V2, ESPON, Interactive tool for analysis of regional inequalities developed by HyperCarte Group for ESPON.

- L'HOSTIS A., 1997, *Images de synthèse pour l'aménagement du territoire : la déformation de l'espace par les réseaux de transport rapide*, Thèse de doctorat en Aménagement de l'espace et Urbanisme, sous la direction de P. Mathis, Université F. Rabelais - Centre d'Etudes Supérieures d'Aménagement, Tours.
- LUSSAULT M., 1994, La ville clarifiée : essai d'analyse de quelques usages cartographiques et iconographiques en œuvre dans le projet urbain. EIDOS Vols. 9-10, pp.37-58
- MacEACHREN A. M. et Ganter J. H., 1990, "A pattern identification approach to cartographic visualization", *Cartographica*, N°2, Vol.27, pp.64-81.
- MACEACHREN A. M., 1991, "The role of maps in spatial knowledge acquisition", *The Cartographic Journal*, Vol.28, pp.152-162.
- MacEACHREN A. M., BISHOP I., DYKES J., DorLING D. et GATRELL A., 1994, "Introduction to advances in visualizing spatial data", in Unwin D.J. and Hearnshaw H.M. (Eds.), *Visualization in Geographic Information Systems*, Wiley, pp.51-59.
- [MACE94a]** MacEachren A. M. et TAYLOR D. R. F., 1994, *Visualization in modern cartography*, Pergamon, Oxford, 345 p.
- [MACE94b]** MacEACHREN A. M., 1994, "Visualisation in modern cartography: Setting the agenda", in A. M. MacEachren and D. R. Fraser Taylor (Eds.), *Visualization in Modern Cartography*, Oxford, Pergamon, pp.1-12.
- [MACE01]** MacEACHREN, A. M., Kraak M.-J., (Ed), 2001, "Cartography and Geographic Information Science", vol. 8, n° 1, Special issue on geovisualization, *Journal of the American congress of on surveying and mapping*
- [MACE04]** MacEACHREN A. M., 2004, *How maps work - Representation, Visualization, and design*, Guilford, New York, 513 p.
- MARTIN D., 1991, "Representing the socioeconomic world", *Papers of the Regional Science Association* 70, 325-335
- MARTINAIS E., 2007, "La cartographie au service de l'action publique.", *EspacesTemps.net*, Textuel, 13.11.2007 <http://espacestemps.net/document3643.html>
- McCALL, M., 2004, Can participatory GIS strengthen local-level planning? Suggestions for better practice. *7th International Conference on GIS for Developing Countries (GISDECO 2004)*. Universiti Teknologi Malaysia, Johor Malaysia.
http://www.iapad.org/publications/ppgis/Mike_McCall_paper.pdf
- [MERL00]** MERLIN P., 2000, « Aménagement du territoire », p. 38-43, dans Pierre Merlin et Françoise Choay (dir.), *Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement*, Paris, PUF, 2000, 3^e éd., 902 p.
- MONMONIER M. S., 1985, *Technological transition in cartography*, University of Wisconsin Press
- MONMONIER M., 1990, « Strategies for the visualization of geographic time-series data », *Cartographica*, 27(1), 1990, p. 30-45.

- [**MONM96**] MONMONIER M., 1996, *How to Lie with Maps*. Chicago, The University of Chicago Press. 2nd ed., 222 p.
- MONMONIER M., 2001 *Bushmanders & Bullwinkles. How Politicians Manipulate Electronic Maps and Census Data to Win Election*, The University of Chicago Press, Chicago, 208 p.
- OPENSHAW S., 1981, 'Le problème de l'agrégation spatiale en géographie', *L'Espace Géographique*, n°1, pp. 15-24
- [**OPEN84**] OPENSHAW S., 1984, 'The modifiable areal unit problem', *Concepts and Techniques in Modern Geography*, 38, 41.
- OPENSHAW S., WAUGH D., CROSS A., 1994, "Some ideas about the use of map animation as a spatial analysis tool", in Unwin D.J. Hearnshaw H.M. (Eds.), *Visualization in Geographic Information Systems*, Wiley, pp.131-138.
- OPENSHAW S. and RAO L., 1995, "Algorithms for re-aggregating 1991 Census geography", *Environment and Planning A*, 27, pp. 425-446.
- PARVILLIERS O., 2002, « Les systèmes de visualisation de cartes électroniques et d'information – ECDIS », *Revue internationale de géomatique*, vol. 12, n°3, pp. 291-310.
- [**PAST88**] PASTOUREAU M., 1988, *Contrefaçon et plagiat des cartes de géographie et des atlas français de la fin du XVIe siècle au début du XVIIIe siècle in Les presses grises : la contrefaçon du livre, XVIe - XIXe siècle*. Monographie. Ed. Aux amateurs de livres, Paris – pp. 275-302
- PETERSON M. P., 1994, *Spatial visualization through Cartographic Animation : Theory and Practice, GIS/LIS*, 8 p. <http://www.sgi.ursus.maine.edu/gisweb/spatdb/gis-lis/gi94078.html>
- PETERSON M. P., 1995, *Interactive and animated cartography*, Prentice Hall, USA
- PETERSON M. P., 1995a, "Evaluating a Map's Image", *The American Cartographer*, N°1, Vol. 12, pp.41-45.
- PETERSON M. P., 1995b, *Interactive and Animated Cartography*, Prentice Hall, Geographic Information Science, 257 p.
- PETERSON M. P., 1996, "Between Reality and Abstraction: Non-Temporal Applications of Cartographic Animation", Web, 6 p.
<http://maps.unomaha.edu/books/IACart/AnimArt/article.html>
- PETERSON M. P., 1997, Cartography and the Internet: Introduction and research Agenda, *Cartographic perspectives*, N° 26, NACIS Society, pp.3-12
<http://maps.unomaha.edu/NACIS/CP26/article1.html>.
- PETERSON M. P., 1999, "Elements of Multimedia Cartography", in Peterson M. P. Cartwright W., Gartner G (Eds.), *Multimedia Cartography*, Springer, pp.31-40.
- PEUCKER TK, FOWLER RJ, LITTLE JJ, MARK D, 1978, *Digital representation of three-dimensional surfaces by triangulated irregular networks (TIN)*. Proceedings Digital Terrain Modeling Symposium, May 1978, ASP, 516–540

- PEUQUET D., 2002, *Representations of space and time*, Guilford Press, New York
- PEYRONY J., 2002, *Le schéma de développement de l'espace communautaire*, Paris, La Documentation Française, 103 p.
- PIVETEAU V., LARDON S., « Chorèmes et diagnostics de territoire : une expérience de formation » *Mappemonde* n°68 (2002/4), p. 1-6
- POOLE P., 1994, Geomatics, who needs it? *Cultural Survival Quarterly*, 18.
- RAFFESTIN C., 1988, « Le rôle de la carte dans une société moderne » in *Mensuration Photogrammétrie Génie Rural*, (4), pp.135-139.
- RAMBALDI, G., KYEM, P. K., MBILE, P., McCALL, M. & WEINER, D., 2006, Participatory spatial information management and communication in developing countries. *Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries (EJISDC)*, 25(1): 1-9.
<http://www.ejisd.org/ojs/viewissue.php>
- RASE W.-D., 2001, 'Kartographische Anamorphosen und andere nichtlineare Darstellungen', *Kartographische Bausteine*, Band 19, TU Dresden, Institut für Kartographie (See Annex 3)
- RASE WD, 1998, Modellierung und Darstellung immaterieller Oberflächen. Forschungen des BBR, Band 89, Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Bonn, Germany
- RASE WD, 1999, Volumenerhaltende Interpolation von Kontinua aus polygonbezogenen Daten. In: Schmidt, B, Uhlenkücken, C (1999) Visualisierung raumbezogener Daten: Methoden und Anwendungen. IfGIprints 6, 73–88
- RASE W.-D., 2001, 'Kartographische Anamorphosen und andere nichtlineare Darstellungen', *Kartographische Bausteine*, Band 19, TU Dresden, Institut für Kartographie.
- RASE W.D., 2006, "Cartographic Anamorphoses and Cartogram", Communication presented at the *Berder Scientific Workshop*, 3-5 April 2006, CNRS, France
- [RASE12]** RASE W.D., 2012, Creating Physical 3D Maps Using Rapid Prototyping Techniques in *True 3D in Cartography*, p. 119-134
- RHIND D. W., TAYLOR D.R.F., 1989, *Cartography, past, present and future*, International Cartographic Association, Elsevier, London and New York
- ROBINSON, A. H., 1952, *The Look of Maps*, Madison, University of Wisconsin Press.
- ROBINSON W.S., 1950, 'Ecological correlations and the behavior of individuals', *American Sociological Review*, Vol. 15, pp. 351-357.
- ROCHE S., 2003, « Usages sociaux des technologies de l'information géographique et participation territoriale » in Debardieux B., Lardon S. (eds.), *Les figures du projet territorial*, La Tour d'Aigues, L'Aube/DATAR, pp.61-82
- [SAUM12]** SAUMUR I., 2012, Cartographier, le pouvoir suprême, *Strabic.fr*

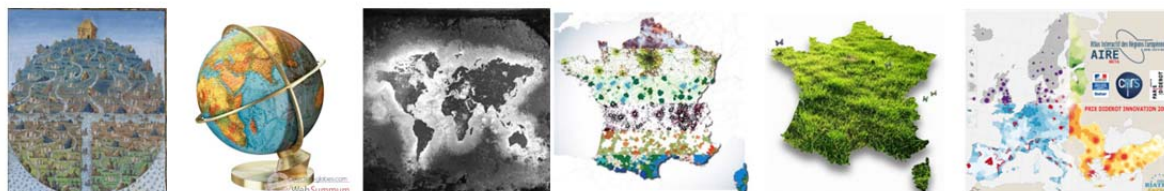
- SEGURA L., 2003, « Analyse spatiale et cartes animées : construction d'un prototype d'animation des dynamiques démographiques », N° spécial « cartographie animée et interactive », vol. 13, n°1/2003, *Revue Internationale de Géomatique*, Hermès, Lavoisier, Paris.
- SERRHINI K., 2000. *Evaluation spatiale de la covisibilité d'un aménagement. Sémiologie graphique expérimentale et modélisation quantitative*. Thèse de doctorat, Tours : CESA, 481 p.
- Service Technique de l'Urbanisme, 1982, *Chiffres et cartes : une union réfléchie*, GIP reclus, Montpellier
- SPENCE R., 2001, *Information visualization*, Addison Wesley, Harlow, England
- SHEWCHUK JR, 1997, *Delaunay refinement mesh generation*. PhD Thesis, School of Computer Science, Carnegie Mellon University, Pittsburgh
<http://www.cs.cmu.edu/~quake-papers/delauney-refinement.ps.gz>
- SODERSTROM O., 2000, *L'usage du projet*, Lausanne, Payot
- STEINBERG J., 1996, *Cartographie pratique pour la géographie et l'aménagement*, Sedes, Paris
- STEINBERG J., HUSSER J., 1988, *Cartographie dynamique applicable à l'aménagement*, Sedes, Paris
- TALADOIRE G. (dir.), 2003, « Les SIG sur le web ». *Revue internationale de géomatique*, vol. 13, n°3.
- TAUTELLE F., 1998, « L'Union Européenne et les découpages des territoires », *Historiens et Géographes*, n° 368, p. 347-356. TAYLOR P.J., 1977, *Quantitative methods in geography*, Waveland press
- THERIAULT M., CLARAMUNT C., 1999, « La représentation du temps et des processus dans les SIG : une nécessité pour la recherche interdisciplinaire », *Revue Internationale de Géomatique*, 9 (1), pp. 67-99.
- [TIBE07]** TIBERGHIE G. A., *Finis terrae*, Bayard, Paris, 2007.
- TIKUNOV V., 1988, "Anamorphosed cartographic images: Historical outlines and construction techniques", *Cartography*, 17(1), pp. 1-8
- TOBLER WR, 1979 Smooth pycnophylactic interpolation for geographical regions. *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 74, No. 357, 519–535
- TOBLER W., 2004, "Thirty-Five Years of Computer Cartograms", *Annals of the Association of American Geographers*, 94(1), pp. 58-73
- [TUKE77]** TUKEY J.W., 1977, *Exploratory Data Analysis*, Reading MA : Addison-Wesley.
- [TUFT86]** TUFTE E., 1986, *The Visual Display of Quantitative Information*, Graphics Press
- [WOOD92]** WOOD, D., 1992, *The Power of Maps*. New York, The Guildford Press.
- WOOD C. H., KELLER C. P., 1996, *Cartographic design: theoretical and practical perspectives*, Wiley, USA

- [YSEB12]** YSEBAERT R., LAMBERT N., GENSEL J., LE RUBRUS B., GRASLAND C., VILLANOVA-OLIVER M., PLUMEJEAUD C., 2012, « Hyper-Atlas, un outil scientifique au service du débat politique. Application à la politique de cohésion de l'Union européenne », in *Colloque CIST, Fonder les sciences du territoire*. Collège International des Sciences des Territoires, Paris, Karthala, 293 p. 23-25 Novembre 2011, Paris.
- YUAN M and HORNSBY K. S., 2008, *Computating and visualization for understanding dynamics in geographic domains*. Taylor and Francis Group.
- [ZANI11]** ZANIN C., BEN REBAH M., 2011, "Rethinking Dynamic Visual Variables: Towards a Framework of Dynamic Semiology". Communication au colloque *GeoViz*, 10-11 mars 2011, Hamburg.
- [ZANI12]** ZANIN C., LAMBERT N., 2012, La multireprésentation cartographie. Exemple de l'Atlas interactif des régions européennes. Bulletin du CFC, n°213, pp.39-64
- [ZONN00]** ZONNEVELD W., 2000, Discursive aspects of strategic planning: a deconstruction of the 'balanced competitiveness' concept in European spatial planning. The Revival of Strategic Spatial Planning, Salet W., Faludi A. (eds), Amsterdam: Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences, pp. 267-280

VOLUME 3 – POSITION ET PROJET SCIENTIFIQUES

LA CARTOGRAPHIE AU SERVICE DE L’ACTION PUBLIQUE ET DE L’AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

ANNEXES



ANNEXE 1 – PROJETS ESPON CONSTITUTIFS DU CORPUS GENERAL D’ANALYSE CARTOGRAPHIQUE	143
ANNEXE 2 – REFERENCES DES CARTES DU 2 ^E CORPUS ESPON	147
ANNEXE 3 – SOURCES DES DOCUMENTS UTILISES POUR LA CONSTITUTION DU CORPUS EUROPEEN	151
ANNEXE 4 – REFERENCES DES CARTES DU CORPUS EUROPEEN DE CARTES	153
ANNEXE 5 – ENQUETE CARTOGRAPHIE ET AMENAGEMENT TERRITORIAL.....	159



ANNEXE 1 – PROJETS ESPON CONSTITUTIFS DU CORPUS GENERAL D'ANALYSE CARTOGRAPHIQUE

- **Rapports finaux des priorités P1 (12 rapports sur 25), P2 (16 rapports sur 21) et P3 (2 rapports sur 12).**
 - **Priorité P1 (12 reports, 256 figures) : Recherche appliquée relevant des dimensions de développement territorial, compétitivité et cohésion territoriale.** Ces recherches sont thématiquement définies par la demande des décideurs politiques. "Les projets de priorités 1 doivent produire, sur l'ensemble de l'Europe, une information comparable, afin de mettre en valeur les potentialités des territoires et s'orienter vers les opportunités pour le développement des régions et des villes européennes ».
 - ✓ ATTREG (*Attractiveness of European Regions and Cities for Residents and Visitors*) : 19 figures
 - ✓ ARTS (*Assessment of Regional and Territorial Sensitivity*) : 76 figures
 - ✓ DEMIFER (*Demographic and Migratory Flows Affecting European Regions and Cities*) : 12 figures
 - ✓ EDORA (*European Development Opportunities in Rural Areas*) : 13 figures
 - ✓ CLIMATE (*Climate Change and Territorial Effects on Regions and Local Economies*) : 26 figures
 - ✓ FOCL (*Future Orientation for Cities*) : 14 figures
 - ✓ GEOSPECS (*Geographic Specificities and Development Potentials in Europe*) : 10 figures
 - ✓ EU-LUPA (*European Patterns of Land Use*) : 5 figures
 - ✓ ReRISK (*Regions at Risk of Energy Poverty*) : 21 figures
 - ✓ SGPTD (*Secondary growth poles in territorial development*) : 13 figures
 - ✓ TERCO (*European Territorial Cooperation as a Factor of Growth, Jobs and Quality of Life*) : 29 figures
 - ✓ TIPTAP (*Territorial Impact Package for Transport and Agricultural Policies*) : 18 figures
 - **Priorité P2 (12 documents, 158 figures): Analyses ciblées.** Les projets relevant de cette priorité ont pour objectif d'utiliser des résultats existants. Ils sont réalisés en partenariat avec différents groupes et décideurs politiques. Ils permettent d'aborder les problématiques d'aménagement du territoire européen selon des angles plus innovants : (1) Renforcer la compréhension des différents contextes territoriaux, (2) Etablir des comparaisons et des classifications des régions et des villes européennes et (3) Réfléchir sur les perspectives de développement des territoires européens. Ces projets ont permis la réalisation de nombreux types de représentations cartographiques et de recherches de représentations innovantes.

- ✓ *AMCER (Advanced Monitoring and Coordination of EU R&D Policies at Regional Level) : 0 figure*
 - ✓ *BEST METROPOLISES (Best Development Conditions in European Metropolises: Paris, Berlin and Warsaw) : 15 figures*
 - ✓ *CAEE (The Case for Agglomeration Economies in Europe) : 10 figures*
 - ✓ *EATIA (ESPON and Territorial Impact Assessment) : 0 figure*
 - ✓ *EUROISLANDS (The Development of the Islands – European Islands and Cohesion Policy) : 10 figures*
 - ✓ *METROBORDER (Cross-Border Polycentric Metropolitan Regions) : 24 figures*
 - ✓ *POLYCE (Metropolisation and Polycentric Development in Central Europe: Evidence Based Strategic Options) : 15 figures*
 - ✓ *PURR (Potential of Rural Regions) : 0 figures*
 - ✓ *RISE (Identifying and Exchanging Best Practices in Developing Regional Integrated Strategies in Europe) : 4 figures*
 - ✓ *SEMIGRA (Selective Migration and Unbalanced Sex Ratio in Rural Regions) : 8 figures*
 - ✓ *SS-LR (Spatial Scenarios: New Tools for Local-Regional Territories) : 13 figures*
 - ✓ *SURE (Success for Convergence Regions' Economies) : 0 figure*
 - ✓ *TeDi (Territorial Diversity in Europe) : 13 figures*
 - ✓ *TPM (Territorial Performance Monitoring) : 4 figures*
 - ✓ *Tran SMEC (Transnational Support Method for European Cooperation) : 38 figures*
 - ✓ *ULYSSES (Using applied research results from ESPON as a yardstick for cross-border spatial development planning) : 4 figures*
- **Priorité P3 (2 documents, 16 figures) : Outils et plateforme scientifique.** Élément central de collecte des données et de constitution des bases de données ESPON. Trois orientations principales, imbriquées l'une l'autre, constituent la base de cette priorité : ESPON 2013 DataBase, indicateurs et indices caractéristiques du développement territorial et Territorial Monitoring and Reporting System. Un nombre important d'éléments constitutifs de cette plateforme sont issus des projets des priorités P1 et P2 (données, indicateurs, typologies, méthodologies, cartes, graphiques et modèles).
 - **DATABASE (Espo Data Base 2013): 12 figures**
 - **INTERCO (Indicators of Territorial Cohesion) : 4 figures**

▪ **Publications spécifiques (214 figures)**

- **Synthesis Report**¹⁰⁴ (1 document, 28 figures), le premier rapport de synthèse ESPON 2013 : *New Evidence on Smart, Sustainable and Inclusive Territories*. October 2010 Report.
- **Scientific report**¹⁰⁵ (1 document, 20 figures), premier rapport scientifique ESPON 2013 : *Scientific Dialogue on Cities, Rural Areas and Rising Energy Prices*. Rapport de décembre 2010.
- **Territorial Observations**¹⁰⁶ (6 documents, 58 figures), dont l'objectif est de donner aux décideurs politiques et aux institutions une information précise et concise sur les nouvelles connaissances en matière de dynamiques et d'opportunités pour les territoires européens, les régions et les villes.
 - ✓ No. 1 : Population development and migration (8 maps or graphic illustrations)
 - ✓ No. 2 : Accessibility (10 maps or graphic illustrations)
 - ✓ No. 3: Economic Performance of European Regions (7 maps or graphic illustrations)
 - ✓ No. 4: Internet Roll-out (10 maps or graphic illustrations)
 - ✓ No. 5: Creative Workforce (9 maps or graphic illustrations)
 - ✓ No. 6: Regions and cities in the global economy (11 maps or graphic illustrations)
- **Maps of the month**¹⁰⁷ (18 documents, 23 figures). L'ensemble des cartes présentées sous cette bannière permet à ESPON de mettre en valeur un résultat spécifique sur un des projets en cours ou terminé. En février 2013, 19 cartes sont publiées (sur 20 items). 2 "Maps of the months" choisissent de mettre en valeur non pas des cartes mais des données ou le rapport de synthèse, au moment de sa publication :
 - ✓ Gender Imbalances in European Regions
 - ✓ Attractiveness of Regions to Migrants and Visitors
 - ✓ Evolution of cities servicing global capital
 - ✓ Climate change and Europe's regions
 - ✓ European Regions 2010: Economic Welfare and Unemployment
 - ✓ Internet Roll-Out in the EU Regions

¹⁰⁴ http://www.espon.eu/main/Menu_Publications/Menu_SynthesisReports/

¹⁰⁵ http://www.espon.eu/main/Menu_Publications/Menu_ScientificReports/

¹⁰⁶ http://www.espon.eu/main/Menu_Publications/Menu_TerritorialObservations/

¹⁰⁷ http://www.espon.eu/main/Menu_Publications/Menu_MapsOfTheMonth/

- ✓ Wind Power and Photovoltaic Potential
 - ✓ Territorial Impact of Transport Policy Scenarios
 - ✓ Economic Performance, 2006
 - ✓ Performance of Less Accessible Regions, 2006
 - ✓ The Relation between Accessibility and Economic Development, 2006
 - ✓ Potential Accessibility by air, Change of Relative Position of Regions, 2001-2006
 - ✓ Population growth in EU and its neighbourhood, 2030
 - ✓ Natural Population Change and Migration in Europe, 2001-2005
 - ✓ EU energy prices and self-sufficiency, 2001
 - ✓ Migrants in EU 27+2, 2000
 - ✓ World Trade, 1996-2000
 - ✓ World demographic and economic evolutions, 1952-1998
- **ESPON Atlas 2006** (1 document, 72 figures) *Mapping the structure of the European territory*. L'atlas ESPON permet une analyse synoptique des résultats des projets ESPON du programme 2006. Les résultats ont été organisés en plusieurs thématiques et présentés en de nombreuses cartographies de synthèse, pouvant combiner plusieurs projets. Plusieurs cartes originales précèdent ces synthèses permettant une vraie contextualisation des informations représentées.
 - **Scenario 3.2** (1 document, 13 figures), Rapport de présentation des scénarios réalisés dans le cadre du ESDP et de la politique de cohésion de l'Union européenne. « Le premier objectif de ce projet est de développer des scénarios de développement spatial qui doivent être prospectifs, permettant d'organiser des pronostics selon les orientations politiques préconisées par le ESPD ».

ANNEXE 2 – REFERENCES DES CARTES DU 2^E CORPUS ESPON

ESPON Report	Page number	Date	Title of the figure
ARTS	49	May 2011	Regions affected by Directive on managing environmental noise branch b Number of people exposed to noise (F25)
ATTREG_FR	58	April 2012	Figure 11: Regional typology by types of flows attracted
ATTREG_FR	60	April 2012	Figure 12: Regional typology by retentiveness of age cohorts
ATTREG_FR	69	April 2012	Figure 14: Differences between predicted and observed membership of visiting-migration typology
BEST METROPOLISES	6	January 2013	Map 1 Functional Urban Areas of Paris, Berlin and Warsaw
BEST METROPOLISES	12	January 2013	Map 2 Change of demographic structures in the Paris, Berlin and Warsaw metropolitan areas
BEST METROPOLISES	41	January 2013	Map 4 Commuting flows between NUTS 3 (Paris and Berlin) and LAU 1 (Warsaw)
DATABASE	45	March 2011	Figure 2.5.1 - Active people 2006 in agricultural grid cells (CLC 2006)
DEMIFER	50	September 2010	Figure 4 Increase in mean annual temperature plotted on a population cartogram
EDORA	VI	August 2011	Map E1: The Three EDORA Typologies
ESPON ATLAS	66	October 2006	Median age situation 2000-2015-2030
ESPON ATLAS	35	October 2006	The core and the periphery
ESPON ATLAS	44	October 2006	Cultural employment and GDP
ESPON ATLAS	31	October 2006	MEGAs & competitiveness
ESPON ATLAS	37	October 2006	Accessibility vs. Economic performance
ESPON CLIMATE	19	May 2011	Map 18: Aggregate potential impact of climate change
ESPON CLIMATE	24	May 2011	Map 20: Potential vulnerability of European regions to climate change
ESPON CLIMATE	21	May 2011	Map 19: Adaptive capacity of European regions in regard to climate change
FOCI	26	December 2010	Figure 1. Typology of intra-urban dynamics in European LUZ, in the years 2000
FOCI	41	December 2010	Figures 7. Position of European cities as intercontinental (a) gatekeepers, (b) representatives and © platforms
FOCI	47	December 2010	Figure 9. Change of disparities in the development level between the metropolis and its regional hinterland in 1995-2004
FOCI	11	December 2010	City network contactability by rail between MEGAs. Return trips between 5h and 23h
Map of the month		2009	Potential accessibility by air 2001-2006

ESPON Report	Page number	Date	Title of the figure
Map of the month		September 2011	European Regions 2010: Economic Welfare and Unemployment
Map of the month		2009	GDP-PPS per capita in 2006 versus potential accessibility (multimodal) in 2006
Map of the month		2008	Population development by components for 2001-2005
Map of the month		2004	Sensibility to variations on energy prices and energy self-sufficiency
Map of the month		2005	Origin of migrants in EU27 + 2 according to their country of birth, 2000
Map of the month		January 2001	Photovoltaic (PV) Potential in the EU Regions
Map of the month		February 2013	Number of women per 100 men in the age group 25 to 29 in 2008
Map of the month		March 2010	MAP A.1. The Flag model: warnings about emissions in the baseline scenario (a)
Map of the month		March 2011	MAP A.2. The Flag model: warnings about emissions in the infrastructure scenario (b)
Map of the month		March 2012	MAP A.3. The Flag model: warnings about emissions in the pricing scenario (c)
Map of the month		November 2009	Performance of Less Accessible Regions
Map of the month		January 2012	Aggregate potential impact of climate change
Map of the month		January 2013	Potential vulnerability to climate change
Map of the month		January 2014	Wind Power Potential
Map of the month		2006	World trade, 1996-2000
Map of the month		May 2011	Households using a high-speed Internet connection, average percentage over the years 2006 to 2009
Map of the month		May 2012	IP addresses per capita, 2009
Map of the month		2005	Synthesis of world demographic and economic evolutions, 1952-1998
Map of the month		January 2010	Economic Performance of European Regions, 2006
Map of the month		2006	Population in EU and its neighbourhood in 2030
Map of the month		October 2012	Map 11 - Regional typology by types of flows attracted (4 classes), 2001-07
Map of the month		July 2012	Evolution of cities servicing global capital, 2000-2008
METROBORDER	20	December 2010	Map 4 The Functional Urban Areas (FUAs) of the CBPMRs
METROBORDER	67	December 2010	Map 19 'CBPMR Greater Region': schematic synthesis map of METROBORDER results
METROBORDER	70	December 2010	Map 20 'CBPMR Upper Rhine': schematic synthesis map of METROBORDER results
METROBORDER	55	December 2010	Map 15 left: cross-border institutions and their perimeter within the Upper Rhine region
POLYCE	13	May 2012	Map 1: Research networks between POLYCE metropolises (2001-2010)
Scénario 3.2	10	May 2007	Cartograms showing size of regions in terms of population (left) and GDP (right)
Scénario 3.2	27	May 2007	Map 7 Spatial structure and urban hierarchy in 2030 according to the Trend Scenario
Scénario 3.2	60	May 2007	Map 15 Roll Back Proactive Scenario - Image 2030
Scénario 3.2	51	May 2007	Map 11 Cohesion-Oriented Scenario - Final image 2030

ESPON Report	Page number	Date	Title of the figure
SCIENTIFIC REPORT	14	Decembre 2010	Map 2.1 GDP per capita in European cities, 2006
SCIENTIFIC REPORT	31	Decembre 2010	Map 2.10 Roles of European cities as continental functional areas
SCIENTIFIC REPORT	32	Decembre 2010	Map 2.11 City links in multinational firm networks
SCIENTIFIC REPORT	49	Decembre 2010	Map 3.1 The Dijkstra-Poelman urban-rural typology
SCIENTIFIC REPORT	50	Decembre 2010	Map 3.2 The structural typology of rural regions
SCIENTIFIC REPORT	51	Decembre 2010	Map 3.3 The performance typology of rural regions
SCIENTIFIC REPORT	54	Decembre 2010	Map 3.4 The EDORA exemplar regions
SCIENTIFIC REPORT	71	Decembre 2010	Map 4.1 Regional GVA in industries with high energy costs, 2005
SCIENTIFIC REPORT	74	Decembre 2010	Map 4.2 Long-term unemployment in the regions, 2007
SCIENTIFIC REPORT	76	Decembre 2010	Map 4.3 Mean maximum temperature for July
SCIENTIFIC REPORT	78	Decembre 2010	Map 4.4 Photovoltaic (PV) potential in the EU regions
SCIENTIFIC REPORT	15	Decembre 2010	Map 2.2 Disparity in unemployment rates between low qualified persons and city averages, 2006
SCIENTIFIC REPORT	81	Decembre 2010	Map 4.5 Regional typologies of energy poverty
SCIENTIFIC REPORT	17	Decembre 2010	Map 2.3 Disparity in population growth between suburbs and core areas of cities, 2000-2006
SCIENTIFIC REPORT	18	Decembre 2010	Map 2.4 Weighted variance in unemployment rates by city districts, 2000
SCIENTIFIC REPORT	21	Decembre 2010	Map 2.5 Disparity in GDP levels between metropolises and hinterlands, 1995-2004
SCIENTIFIC REPORT	22	Decembre 2010	Map 2.6 Typology of metropolitan macroregions
SCIENTIFIC REPORT	25	Decembre 2010	Map 2.7 Functional differentiation in urban networks, 2006
SCIENTIFIC REPORT	27	Decembre 2010	Map 2.8 City network contactability by rail and/or air, 2009
SCIENTIFIC REPORT	28	Decembre 2010	Map 2.9 City network contactability by rail, 2009
SGPTD	7	June 2012	Map 2.1: The 31 Capital and 124 Second tier cities in this study
Synthesis Report	15 & 16	January 2010	Map 1. Illustrating the Multi-Level Approach: The example of population growth, 2001-2006
Synthesis Report	42	January 2011	Map 10. Disparity levels between Metropolises and the surrounding region, 1995-2004
Synthesis Report	51	January 2012	Map 11. Transport policy options and their implications for emissions, 2005
Synthesis Report	57	January 2013	Map 12. Discontinuities of GDP per capita, 2008
Synthesis Report	61	January 2014	Map 13. Typology of the demographic status, 2005
Synthesis Report	64	January 2015	Map 14. Migration flows, 2006-2007
Synthesis Report	66	January 2016	Map 15. Impact of migration on population in 2050
Synthesis Report	69	January 2017	Map 16. Proportion of employment in industries with high energy purchases, 2005
Synthesis Report	71	January 2018	Map 17. Access to urban nodes - Case Study on areas with geographical challenges

ESPON Report	Page number	Date	Title of the figure
Synthesis Report	21	January 2019	Map 2. Unemployment in Europe, March 2010
Synthesis Report	75	January 2020	Map 18. Structural types of rural areas, 2006
Synthesis Report	79	January 2021	Map 19. Change in labour force 2005-2050
Synthesis Report	80	January 2022	Map 20. Change in Working Age Population, 2000-2007
Synthesis Report	84	January 2023	Map 21. Ecological footprint, 2006
Synthesis Report	85	January 2024	Map 22. Human Development Index, 2007
Synthesis Report	91	January 2025	Map 23. Climate change in Europe, 1961-2100
Synthesis Report	94	January 2026	Workers commuting to another NUTS 2 region, 2005
Synthesis Report	97	January 2027	Map 25. Solar Energy Output
Synthesis Report	99	January 2028	Map 26. Wind Power Potential, 2005
Synthesis Report	23 & 24	January 2029	Map 3. Typologies of countries' profiles for trade exports, 1967-2006
Synthesis Report	27	January 2030	Map 4. Networks of multinational firms by Metropolitan Area, 1986-2006
Synthesis Report	28	January 2031	Map 5. Balance of internal and external subsidiaries by Functional Urban Area, 1986-2006
Synthesis Report	32	January 2032	Map 6. World City Network, 2008
Synthesis Report	35	January 2033	Map 7. Centrality within NBIC networks, 1986-2006
Synthesis Report	39	January 2034	Map 9. GDP per capita versus potential multimodal accessibility, 2006
TERCO	12	July 2012	Map 1: Intensity of twinning cities co-operation at NUTS2 level b) Twinning city agreements per 100,000 population
TERCO	13	July 2012	Map 3: Twinning cities with non-ESPON space
TERCO	15	July 2012	Map 5: INTERREG C III and IV partners
TERCO	16	July 2012	Map 8: Number of partners in INTERREG IVB
TERCO	21	July 2012	Map 11 Territorial co-operation in different types of regions
TERCO	34	July 2012	Map 13: Areas that could potentially be extended to two INTERREG B programmes
Territorial Observation No. 1	14	November 2008	Map 7. Baseline scenario: Demographic perspectives. Median age (years)

ANNEXE 3 – SOURCES DES DOCUMENTS UTILISES POUR LA CONSTITUTION DU CORPUS EUROPEEN

Plusieurs organismes européens et mondiaux produisent annuellement de nombreux rapports où figurent des cartes intéressant directement l'aménagement du territoire européen. Sont présentés ici ceux qui ont été sélectionnés pour la pertinence cartographique ou thématique.

1/ Les organismes européens

- Parlement européen
- DG Regio (Directorate General for Regional and Urban Policy)
- DG AGRI (Directorate General for Agriculture and Rural Development),
- DG Mobility& Transport (Directorate General for Mobility and Transport)
- JRC (Joint Research Center – European Commission)
- CEMAT (Council of Europe Conference of Ministers Responsible for Spatial/Regional Planning)
- EEA (European Environment Agency)
- IES (Institute for Environment and Sustainability)
- OCDE (The Organization for Economic Co-operation and Development)
- EuroStat (European Statistics)
- FOE (Friends of the earth Europe)
- VASAB (Vision and strategies around the Baltic Sea)
- PartiSEApate (Multilevel Governance in maritime spatial planning throughout the Baltic Sea)

2/ Les organismes nationaux

- Différents instituts nationaux de statistique (Pologne, France, Allemagne, Suisse, Roumanie, Royaume-Uni, Irlande, Danemark, Suède)
- Centres nationaux de recherche ou Instituts nationaux sur l'aménagement du territoire et le développement territorial :
 - o EPRC (European Policies Research Centre- Strathclyde University, Glasgow), Royaume-Uni;
 - o FIRB (The Federal Institute for Research on Building, Urban Affairs and Spatial Development), Allemagne;
 - o IRPUD (Institute of Spatial Planning, Technische Universität Dortmund), Allemagne;
 - o Spatial planning Directorate, Slovénie;
 - o OSE (Observatorio de la Sostenibilidad en España), Espagne ;
 - o Mcrit (Polytechnical University of Catalonia), Espagne;
 - o NEW-ENO (University of the West of England, Bristol), Royaume-Uni;
 - o IIASA (International Institut for Applied System Analysys, Laxenburg), Autriche;

- GAWc (Globalization and World Cities Research Network-Loughborough University), Royaume-Uni;
- EUROREG (Centre for European Regional and Local Studies, Warsaw University), Pologne;
- NORDREGIO (Nordic Centre for Spatial Development), Suède.
- Instituts Nationaux d'Aménagement du Territoire
 - DATAR (Délégation interministérielle à l'Aménagement du Territoire et à l'Attractivité Régionale), France
 - BRSR (Bundestitut für Bau-Stadt-und Raumforschung, Bonn), Allemagne
 - BBR (Building Regional Planning Federal Office), Allemagne
 - IAU (Institut d'Aménagement et d'Urbanisme, Ile-de-France), France
 - ARE (Office fédéral du développement territorial), Suisse
 - IPI (Irish Planning Institute), Irlande
 - MRDPA (Ministry of Regional Development and Public Administration), Roumanie
 - RPB (The Netherlands Institute for Spatial Research), Pays-Bas
- Présidence européenne nationale
 - Présidence allemande
 - Présidence française
 - Présidence hongroise
- Autres instituts or media
 - Baltic Development Forum (European Investment Bank & Nordic Investment Bank)
 - Portail web français sur l'Europe (<http://www.touteurope.eu>)
 - IDDRI (Institut du Développement durable et des Relations Internationales), France
 - CERI (Centre for International Studies and research, IEP Paris) France
 - Overview of Spatial Policy (England, Denmark, Germany, Italy and Spain)

3/ Organismes mondiaux

- UN (United Nations)
- WHO (World Health Organization)
- GHO (Global Health Observatory)
- WWF (World Wild Fund for Nature)
- UNPD (United Nations Development Programme)
- UNEP (United Nations Environment Programme)

ANNEXE 4 – REFERENCES DES CARTES DU CORPUS EUROPEEN DE CARTES

Report Name	Page number	Date	Title of the figure
AEE_Observed_Climate_Change_Impacts_2008	139	2008	Modelled change of flowering date for winter wheat 1975–2007
AEE_Observed_Climate_Change_Impacts_2008	143	2008	Rate of change of the meteorological water balance 1975–2007
AEE_Observed_Climate_Change_Impacts_2008	147	2008	Average annual changes in fire danger level 1958–2006
agences_urbanisme_France	4	2012	Le choix d'un large schéma de cohérence territoriale pour le sud de la Meurthe-et-Moselle
agences_urbanisme_France	15	2012	Intégrer urbanisme et transport : un contrat d'axe pour la ligne Nîmes-Alès
agences_urbanisme_France	22-23	2012	Les projets de poles metropolitains
agences_urbanisme_France	22-23	2012	Les agences de l'espace Paris-Seine-Normandie en réseau pour l'axe Seine
agences_urbanisme_France	22-23	2012	Le Sillon lorrain : un réseau d'agences pour le pôle métropolitain
Atlas mortality_Eurostat	180	2009	Alcohol related causes of death Years of life lost men, 2002-2004, NUTS 2
BBSR_Fachkraftemangel_2012	35	2012	Die Stadt-Land-Regionen
BBSR_Fachkraftemangel_2012	36	2012	Bevölkerungs- und Beschäftigtenentwicklung in den Stadt-Land-Regionen 2000 bis 2009
BBSR_Fachkraftemangel_2012	44	2012	Prognostizierte Bevölkerungsentwicklung in den Bundesländern insgesamt und nach Altersgruppen, 2010 bis 2025
BMVBS_2006	1	2006	Germany
BMVBS_2006	11	2006	Germany in the European area
BMVBS_2006	13	2006	Concept: Growth and innovation
BMVBS_2006	19	2006	Concept: Securing Services of public Interest
BMVBS_2006	23	2006	Concepts: conservation of ressources, Shaping of cultural Landscapes
BMVBS_2007	4	2007	Different speeds of European integration
BMVBS_2007	5	2007	Population development over a longer period
BMVBS_2007	6	2007	Components of population development over a short period
BMVBS_2007	7	2007	Development of the urban population
BMVBS_2007	8	2007	Growth of selected cities
BMVBS_2007	9	2007	Regional economix strength and development
BMVBS_2007	15	2007	Inner-city disparities in unemployment in selected cities
BMVBS_2007	17	2007	Spatial structure of Europe
BMVBS_2007	20	2007	Internet Exchange Points and the main european networks
BMVBS_2007	23	2007	Natural hazards
BMVBS_2007	28	2007	Potential paths of economic developement
BMVBS_2007	30	2007	Climate change-development of temperature by the end of the 21st century
BMVBS_2007	31	2007	Climate change - development of precipitation by the end of the 21 st century

Report Name	Page number	Date	Title of the figure
CERI_SciencesPo	web	2006	Un commerce tripolaire
CERI_SciencesPo	web	2010	La zone euro et la croissance en Europe (1990-2007)
CERI_SciencesPo	web	2008	Etats-Unis/Europe: répartition du PIB par Etat
CERI_SciencesPo	web	2010	Coefficient de Gini (2008)
CERI_SciencesPo	web	2007	l'enchevêtrement européen, janvier 2007
CERI_SciencesPo	web	2009	Les camps d'étrangers en Europe et dans les pays voisins, 2007
CERI_SciencesPo	web	2010	Aide au développement de l'Union européenne en 2009
CERI_SciencesPo	web	2010	l'enchevêtrement européen, septembre 2010
CERI_SciencesPo	web	2010	Programmes de coopération transfrontalière, 2007-2013
CERI_SciencesPo	web	2010	PIB par habitant dans les régions européennes, 2007
CERI_SciencesPo	web	2010	Infrastructures d'approvisionnement en Gaz de l'UE, 2010
CERI_SciencesPo_enLigne	web	2004	le commerce de marchandises de l'Union européenne avec le reste du monde
CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis	132	2010	Main scenario characteristics
CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis	163	2010	Four scenarios
DATAR_8cooperations_7Metropoles	32	2006	État des lieux des coopérations sur la Rade de Toulon
DATAR_Systemes_urbains_francais	9	2012	Les trois échelles des liens des systèmes urbains français
DATAR_Typo_Campagne_n Litto_Montagnes	73	2012	Typologie des espaces ruraux (Segesa 2003)
DG_Agri_Preparing_Change	100	2009	Changes in farm income at regional level in the EU-27 in the 2020 Reference (left figure), Conservative CAP (centre figure) and Liberalisation (right figure) scenarios (percentage difference)
DG_Agri_Preparing_Change	143	2009	Observed changes in annual precipitation 1960 to 2006
DGAGRI	24	2010	Result of the clustering exercise
DGAGRI	167	2010	The results of the first clustering exercise at NUTS3 level for which 24 variables were used
DGREGIO_Fifth_Report_2010	6	2010	Russia, India, China and Brazil: Regional GDP per head, 2007
DGREGIO_Fifth_Report_2010	15	2010	Change in regional GDP per head (PPS), 1995–2007
DGREGIO_Fifth_Report_2010	35	2010	Population aged 30–34 with a tertiary education in 2008 and distance to Europe 2020 target
DGREGIO_Fifth_Report_2010	54	2010	Regional innovation potential, 2008
DGREGIO_Fifth_Report_2010	99	2010	Homicide rate, 2005
DGREGIO_Fifth_Report_2010	133	2010	Passenger flights of less than 500 km, 2008
DGREGIO_Fifth_Report_2010	133	2010	Highest speed on railway sections according to timetables, 2010
DGREGIO_Fifth_Report_2010	136	2010	Land cover/land use in selected cities, 2006
DGREGIO_Fifth_Report_2010	255	2010	Real GDP change due to TEN-T investments
DGREGIO_National_Strategic_2008	11	2008	Cross-border cooperation

Report Name	Page number	Date	Title of the figure
EEA	119	2012	Occurrence of major floods in Europe (1998–2009)
EEA	119	2012	Projected change in river floods with a return period of 100 years
EEA	132	2012	Trends in spring phenology in Europe (1971–2000)
EEA	140	2012	European variations in the temporal trend of bird and butterfly community temperature index
EEA	171	2012	Projected change in water availability for irrigation in the Mediterranean region by 2071–2100
EEA	226	2012	Factors determining vulnerability to heat waves
EEA	228	2012	Projected climate change
ET2050	web	2005	Vision spatiale de l'Espace atlantique
ET2050	web	2010	Comprehensive, integrated map vision for the baltic sea regions 2010
ET2050	web	2010	Enhancing maritime spatial planning and management
ET2050	web	2010	Improving internal and external accessibility
ET2050	web	2010	Territorial development perspective
ET2050	web	2004	Pentagon et périphérie
ET2050	web	2009	Qué quiere Alemania?
ET2050	30	2000	Une vision pour l'Europe du Nord-Ouest
ET2050	web	2000	Gateway and relay systems
ET2050	web	1992	Western Mediterranean-trend scenario
European commission	5	2011	Typonology of metro regions
European Parliament	7	2007	Real GDP change 1995-2004 in EU regions
European Parliament	11	2007	Spatial approach: the return of powerful metropolitan areas?
Euroreg	209	2010	The functional metropolitan Stockholm Målar region
Euroreg	235	2006	Destination of migration from the metropolitan area
Eurostat regional yearbook	20	2012	Gross domestic product (GDP) per inhabitant, in purchasing power standard (PPS), by NUTS 2 regions, 2009
Eurostat regional yearbook	21	2012	Gross domestic product (GDP) per inhabitant, in purchasing power standard (PPS), by NUTS 3 regions, 2009
Eurostat regional yearbook	165	2012	Total resident population in Urban Audit core cities, 2008
Eurostat regional yearbook	184	2012	Maritime passengers in EU coastal regions, by NUTS 3 regions, 2010
Eurostat regional yearbook	195	2012	Types of clusters
Eurostat regional yearbook	196	2012	Degree of urbanisation for local administrative units level 2
Eurostat regional yearbook	197	2012	Urban–rural typology for NUTS level 3 regions
FOE_Europe	web	2011	EU FUNDS IN CENTRAL AND EASTERN EUROPE ROADMAP TO SUSTAINABILITY OR DEAD-END INVESTMENTS?
GAWc	web	2010	Global cities in harmonious development

Report Name	Page number	Date	Title of the figure
Gloersen	23	2012	Icône associées au polycentrisme dans le schéma de développement de l'espace communautaire
Gloersen	34	2012	La dorsale européenne ou "banane bleue"
Gloersen	34	2012	Le modèle polycentrique ou "grappe de raisins"
Gloersen	50	2012	Le fonctionnement en réseau des activités motrices de l'intégration mondiale exemple des places bourcières
Gloersen	55	2012	Hypothèse volontariste de développement à long terme proposée par la CRPM
Gloersen	56	2012	Délimitation des systèmes urbains actuels et potentiels de l'Europe par la CRPM
Gloersen	56	2012	Vision spatiale pour un meilleur équilibre territorial proposée par METREX
Gloersen	75	2012	Identification spéculative d'identification de "zones géographiques d'intégration économique d'importance mondiale"
Gloersen	112	2012	Résidus d'une corrélation linéaire entre accessibilité et produit régional brut en Europe
Gloersen	139	2012	Plus haut niveau de subdvision traditionnelle en norvège, Suède, Finlande et au Danemark
IDDRI	25	2013	les douze regions du modèle
IDDRI	27	2013	Décomposition de l'emprise énergétique en énegie grise et énergie directe
IDDRI	28	2013	Comparaison des emprises avec les bilans classiques (AIE)
IIASA_2012	18-19	2012	energy efficiency
Images_Eco_Monde_2013		2012	Les détenteurs de la dette publique des Etats-Unis
IRPUD	web	2000	Wheel Radius Travel Time
LeMondeDiplomatique	web	2011	L'Arctique
LeMondeDiplomatique	web	2000	Vers une nouvelle géopolitique africaine
LeMondeDiplomatique	web	2011	Population sous alimentée
LeMondeDiplomatique	web	2011	Tourisme
LeMondeDiplomatique	web	2012	Machinerie mondiale
LeMondeDiplomatique	web	2012	Le monde arabe
LeMondeDiplomatique	web	2012	La pauvreté dans le monde arabe
Living_report_2012	59	2012	Figure 38: The number of people living in cities in each country of the world in 2010, together with the percentage of the population in countries with large urban populations.
Living_report_2012	74	2012	Figure 46: Regional patterns of forest above-ground biomass in tropical forests
Living_report_2012	85	2012	Figure 51: The expansion and impact of world fishing fleets in a) 1950 and b) 2006
SPESP-Mcrit 1998-1999	web	1999	The Regional Impact of the Channel Tunnel throughout the E.C.
SPESP-Mcrit 1998-2000	web	1999	Europe 2015 by TGV perspective
SPESP-Mcrit 1998-2001	web	1999	Daily accessibility to GDP, without high-level network (top), and by rail in 1996 (bottom)
SPESP-Mcrit 1998-2002	web	1999	The Network/Poly-centric paradigm

Report Name	Page number	Date	Title of the figure
METREX_2009_Conference_planning_sustainable_metropolita	26	2009	Regional system of open spaces
METREX_2009_Conference_planning_sustainable_metropolita	26	2009	General end-uses of the different parts of the territory
METREX_2009_Conference_planning_sustainable_metropolita	25	2009	Purposive mobility of people
METREX_2009_Conference_planning_sustainable_metropolita	25	2009	Reducing territorial, social and environmental inequalities
METREX_2009_Conference_planning_sustainable_metropolita	42	2009	The North Africa Europe solar network in 2050
METREX_2009_Conference_planning_sustainable_metropolita	46	2009	Polycentric regionplan 2030 metropolitan area Rotterdam/The Haghe
METREX_2009_Conference_planning_sustainable_metropolita	63	2009	Potential GDP in Europe within a radius of 100 km, 2005
Nordic_perspectives_demography	64	2012	Total population change in the European and Arctic regions2000-2010
Nordregio	web	2006	Commuting 2004
Nordregio	web	2006	Evolution of the population working in the tertiary between 1991 and 2006
Nordregio	web	2006	Classification of the regions according to their proportion of employees in the three main sectors in 2006%
Nordregio	web	2012	Projected change in population 2006-2020
Nordregio	web	2010	Trade between the Nordic Countries in 2009
Nordregio	web	2011	Population density LLM and localities >5000 inhabitants
Nordregio	web	2011	A typology of Nordic Local Labour Markets
Nordregio	web	2009	Europe wind power potentials
Nordregio	web	2009	River Basin Districts in the BSR and eutrophication (2009) in the baltic Sea
Nordregio	web	2009	Generation of electricity by source
Nordregio	web	2009	Migration between the Nordic countries in 2009
Nordregio	web	2011	Total Population and change
Nordregio	web	2010	Population density at NUTS3 level in 2010
Nordregio	web	2011	Demographic Vulnerabilities in 2011
Nordregio	web	2013	Structural Funds 2007-2013 Transnational Cooperation Areas
NWEurope	14	2005	Depopulation areas
NWEurope	14	2005	Population concentration
NWEurope	15	2005	Suggested typology of areas
NWEurope	15	2005	The Spatial Vision Diagram 2000
NWEurope	16	2005	The 'Blue Banana' compared with areas with a demographic potential of over 1 million inhabitants
NWEurope	51	2005	Examples of transnational corridors with considerable potential for coordinating regional strategies in north-west Europe
Regiony_Polski_2012	47	2012	Regions of Poland

Report Name	Page number	Date	Title of the figure
SOER_EEA	62	2010	Exceedances of critical loads for eutrophication due to the deposition of nutrient nitrogen in 2000
SOER_EEA	65	2010	Proportion of fish stocks within and outside safe biological limits
SOER_EEA	98	2010	Estimated years of life lost (YOLL) in reference year 2005 attributable to long-term PM exposure
SOER_EEA	123	2010	Main drought events in Europe, 2000–2009
SOER_EEA	137	2010	A selection of global drivers of change relevant for the European environment
SOER_EEA	148	2010	Potential climatic tipping elements
SPESP	24	1999	Global, regional and local urban centres in Europe
SPESP	25	1999	Regional types of urban-rural spatial patterns
SPESP	44	1999	Case Studies
SPESP	71	1999	Orthodromic distance to the centre of gravity of population in Europe
SPESP	72	1999	Accessibility by road to population in 1996
SPESP	73	1999	Accessibility by rail to population in 1996
SPESP	74	1999	Accessibility by air to GDP in 1996
SPESP	78	1999	Selected fields for a systematic approach of spatial integration in cross-border regions
SPESP	91	1999	Manual cross table of cause and effect indices
SPESP	92	1999	Clusters of regions on the basis of factor analysis (5 factors)
SPESP	95	1999	Scale and resolution for Spain
SPESP	103	1999	Diversity index of cultural landscape
SPESP	106	1999	Presence of cultural assets
SPESP	120	1999	GDP per inhabitant 1995
Suisse_2012	web	2012	Mettre en place des territoires d'action et renforcer le réseau polycentrique de villes et de communes
Territoires_2030_n4	60	2007	Évolution relative de la pauvreté, indice SCOTDEP 1981-2001
Territoires_2040_n1	22	2010	Les villes millionnaires dans le monde
Territoires_2040_n1	37	2010	Étapes de construction du cartogramme de la population des communes
Territoires_2040_n1	38-39	2010	Cartes iconiques des sept systèmes spatiaux de Territoires 2040
Territoires_2040_n1	46	2010	Les trois leviers d'action
Territoires_2040_n1	48	2010	Un exemple de chorème, extrait du chantier « Pour un mieux-vivre urbain »
Territoires_2040_n1	53	2010	Scénario 3 – Le Réseau métropolitain maillé
Territoires_2040_n1	54	2010	Systèmes urbains et territoires : esquisses à long terme
Territoires_2040_n1	55	2010	Scénario 4 – Le polycentrisme maillé
Territoires_2040_n1	55	2010	Image produite dans le cadre du groupe « Territoires et cyberspace en 2030 »
Territoires_2040_n1	60	2010	Un monde majoritairement urbain
Territoires_2040_n1	80	2010	Solde naturel, entre 1999 et 2006

SURVEY ON TERRITORIAL DEVELOPMENT & CARTOGRAPHY

1. Are you a policy maker or a researcher?
2. Where do you work (city and company or civil service)?
3. What is your occupation in the field of TERRITORIAL DEVELOPMENT?
4. Describe in 3 to 6 words your specific work?
* *
* *
* *
5. Spatial planning or territorial development? What's the difference?
6. Using Maps?
 - a. Do you use any maps in your work?
 - b. When?
 - c. For what?
 - d. Which kind?
 - e. Where do you find them?
 - f. At which territorial level?
 - g. Are they useful to elaborate some policy for territorial development?
7. Creating Maps?
 - a. Do you need to design maps in your work?
 - b. When?
 - c. For what?
 - d. Which kind of maps do you create? Why ?
8. Dreaming Maps?
 - a. What kind of maps do you wish to be able to find which will be useful for your work and for applied research on territorial development?
 - b. Do you have an idea on a particular tool to produce or access to maps to be useful for territorial development?

THANK YOU VERY MUCH FORT YOUR HELP!

Christine Zanin - Assistant Professor of Geography and Cartography-
Université Paris Diderot Paris 7 - Umr Géographie-Cités, Paris, France
christine.zanin@univ-paris-diderot.fr – tel : +33 157 276 805 fax : +33 157 276 534

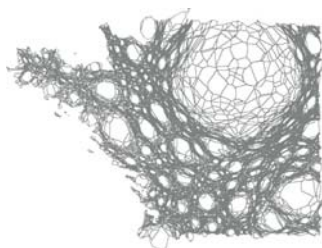


TABLE DES FIGURES DU VOLUME 3

Figure 3.1 : Être sur la carte.....	10
Figure 3.2 : Les objectifs généraux de l'aménagement du territoire	16
Figure 3.3 : La dorsale européenne ou « Banane bleue » de R. Brunet (1989).....	19
Figure 3.4 : La « grappe de raisin » européenne versus la « Banane bleue »	20
Figure 3.5 : Triangle des objectifs du SDEC : développement équilibré et durable de l'espace	21
Figure 3.7 : carte n°9 du SDEC, 1999.....	23
Figure 3.8 : Une approche rationnelle pour une cartographie politique.....	25
Figure 3.9 : Une approche créative pour des images symboliques	25
Figure 3.10 : Territorial vision for Europe	26
Figure 3.11 : Régions au vu de la stratégie de Lisbonne	27
Figure 3.12 : TSP 2011, Une représentation cartographique pas toujours efficace.....	28
Figure 3.13 : Associer texte et carte pour une meilleure interprétation	28
Figure 3.14 : Schéma organisationnel du programme ESPON	32
Figure 3.15 : Répartition des types de documents du corpus ESPON	35
Figure 3.16 : Types d'illustrations du corpus ESPON.....	36
Figure 3.17 : Les types de graphiques du Corpus ESPON	37
Figure 3.18 : Multi-Level Rural Cohesion Policy	37
Figure 3.19 : Ratio Text/Illustration du Corpus ESPON	38
Figure 3.20 : Cartes et figures du 2e corpus de cartes	38
Figure 3.21 : Types de documents ESPON du 2e corpus cartographique.....	39
Figure 3.22 : Hiérarchie des types de publications ESPON.....	40
Figure 3.23 : Wrong layout of maps legend.....	40
Figure 3.24 : Inadéquation des titres de la carte et de la légende	41
Figure 3.25 : Une seule carte, 2 titres et 2 légendes	42
Figure 3.26 : 1 carte, 4 titres et 4 légendes.....	42
Figure 3.27 : Centre de projection déplacée pour les deux projections ESPON.....	44
Figure 3.28 : L'emprise spatiale couverte par les fonds de carte ESPON	45
Figure 3.29 : Le maillage retenu pour les cartes ESPON	45
Figure 3.30 : Les différents modes de représentations des cartes ESPON	47
Figure 3.31 : Nombre de combinaisons des modes de représentation	47
Figure 3.32 : Représentation synthétique des 7 types de cartes ESPON.....	50
Figure 3.33 : Typologie des cartes ESPON élaborée par une CAH. Exemples Types pour chaque catégorie.....	51
Figure 3.34 : Données, implantation et variables visuelles	57
Figure 3.35: Représentation cartographique à une variable visuelle	58
Figure 3.36 : Une image complexe composée à l'aide de 5 variables visuelles	59
Figure 3.37 : Généralisation des contours trop détaillée pour un fond de carte à message politique.....	60
Figure 3.38 : Symbolisation cartographique et compréhension du message.....	61
Figure 3.39 : Crowded symbolization and effectiveness of the map.....	62
Figure 3.40 : Gérer la complexité de l'information à représenter : traitement de données versus empilement	63

Figure 3.41 : La carte la plus originale du corpus ESPON.....	64
Figure 3.42: Gauche : Europe, seen from the Ocean (J. Cole 1996)	70
Figure 3.43 : Étendues géographiques des cartes ESPON.....	71
Figure 3.44 : Territorial extent and Geographical information.....	71
Figure 3.45 : Les limites Eurogeographics pour l'Europe	72
Figure 3.46 : Généralisation des frontières et limites européennes.....	73
Figure 3.47 : GREAT, Fond de carte généralisé des frontières régionales européennes	74
Figure 3.48 : ESPON HyperAtlas, 2012.....	74
Figure 3.49 : Le réseau métropolitain, DATAR 1992	75
Figure 3.50 : Le cartogramme de Dorling, La population urbaine de 2050 (UN 2009).....	75
Figure 3.51 : Les NUTS comme filtre spatial hiérarchique	76
Figure 3.52 : Modifiable Area Unit Problem	77
Figure 3.53 : EOCD, non-official Regions (TL3).....	78
Figure 3.54: Lien entre l'image cartographique et sa légende	79
Figure 3.55 : Territoires éloignés et hors échelle	80
Figure 3.56 : Données et grille, une solution originale pour une thématique particulière.....	81
Figure 3.57 : Carte et graphique	81
Figure 3.58 : 2 exemples of flows maps at world level	82
Figure 3.59 : Une carte à symboles proportionnels, les territoires du pouvoir	83
Figure 3.60 : Une carte à lire peu efficace	84
Figure 3.61 : Cartes et concepts géographiques.....	84
Figure 3.62 : Créativité cartographique	86
Figure 3.63 : les deux voies possibles de la démarche cartographique	93
Figure 3.64 : Schéma simplifié de l'intégration de données dans un cube OLAP.....	100
Figure 3.65 : 3 types de données pour une base de données ESPON cohérente.....	101
Figure 3.66 : Le territoire au centre de l'analyse cartographique.....	102
Figure 3.67 : Le cube de la visualisation cartographique de MacEachren, 1994.....	104
Figure 3.68: La barre d'outils interactive proposée par l'application AIRE.....	106
Figure 3.69 : Exemples de cartes interactives, de la carte cliquable à la carte animée	107
Figure 3.70: Plusieurs vues des mêmes données combinant distribution spatiale et distribution statistique.....	109
Figure 3.71: Multiplicités géométrique, graphique et sémantique d'après Martel (1999) et Bernier (2004).....	110
Figure 3.72 : Principes de la multireprésentation cartographique thématique utilisée pour AIRE.....	111
Figure 3.73 : HyperAtlas, un indice, trois organisations spatiales selon trois contextualisations différentes	112
Figure 3.74 : Application AIRE ouverte à la page de consultation de l'indicateur du PIB 2007	116

TABLE DES TABLEAUX DU VOLUME 3



<i>Tableau 3.1 : Projets, rapports, cartes figures et cartes du Corpus ESPON d'analyse cartographique.....</i>	<i>34</i>
<i>Tableau 3.2 : Grille d'analyse globale du corpus cartographique ESPON.....</i>	<i>35</i>
<i>Tableau 3.3 : 7 thèmes pour une description globale des cartes du 2e corpus ESPON.....</i>	<i>43</i>
<i>Tableau 3.4 : Types de combinaisons lors du choix de 2 modes de représentations</i>	<i>48</i>
<i>Tableau 3.5 : Propriétés analytiques des 7 types de cartes ESPON.....</i>	<i>50</i>
<i>Tableau 3.6 : Grille d'analyse détaillée pour 59 cartes ESPON</i>	<i>56</i>

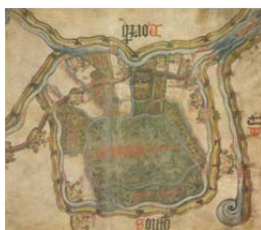


TABLE DES MATIERES DU VOLUME 3

CARTE DE REMERCIEMENTS.....	5
INTRODUCTION VOLUME 3.....	9
I- UN CERTAIN REGARD SUR LE TERRITOIRE EUROPEEN.....	15
1. CARTES ET AMENAGEMENT DU TERRITOIRE EUROPEEN	15
1.1- Une prise de conscience	17
1.2- Des objectifs de cohésion territoriale mais des compétences restreintes.....	20
1.3- À la recherche de visualisation des politiques d'aménagement	22
2- LA CARTOGRAPHIE D'ESPON, UNE PRATIQUE NORMATIVE	30
2.1 Un programme pour appuyer les politiques européennes d'aménagement.....	30
2.2- Présentation du Corpus de cartes du programme ESPON.....	33
2.3- Analyse générale du corpus-cartes du programme ESPON.....	40
Emprise spatiale et Projection géographique.....	43
Découpage et maillage	45
Représentation cartographique et sémiologie graphique	46
2.4- Caractéristiques et typologie des cartes ESPON	49
Type A : LES CARTES NORMATIVES DE LA POLITIQUE RÉGIONALE	50
Type B : LES CARTES STRATEGIQUES ET EXPLORATOIRES	52
2.5- Analyse détaillée d'un corpus restreint.....	54
Sélection et grille d'analyse du corpus restreint.....	55
Une appréciation moyenne de 3,8/5 pour les cartes ESPON.....	57
LES VARIABLES VISUELLES	57
PROJECTION, EMPRISE SPATIALE ET FOND DE CARTE	59
EFFICACITE CARTOGRAPHIQUE	60
Conclusion : Forces et faiblesses des cartes ESPON	63
3- DIVERSITE DE LA CARTOGRAPHIE SUR L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE EUROPEEN.....	67
3.1- Présentation du corpus européen	67
3.2 Cadre géographique et fond de carte.....	70
Les Projections.....	70
L'étendue géographique.....	71
Généralisation.....	72
Découpage de l'espace	76
3.3 Mise en page et style cartographique	78
Légendes.....	78
Toponymes et repères visuels	79
3.4 Données et sémiologie graphique	80
Données.....	80
Cartes choroplèthes ou symboles proportionnels	82
Conceptualisation géographique	83

3.5 Le contexte de production	85
Impact du type d'institution	85
Impact du processus décisionnel	85
Impact du processus de production	86
II- À LA RECHERCHE DE L'INNOVATION CARTOGRAPHIQUE, ENTRE REFLEXION TERRITORIALE ET POUVOIR	89
1. CARTOGRAPHIE ET CARTOGRAPHES, REFLEXION TERRITORIALE ET POUVOIR.....	90
<i>Les cartes comme instruments de présentation ou d'analyse, une enquête auprès des décideurs de politiques d'aménagement du territoire</i>	<i>94</i>
2. UN PROJET CARTOGRAPHIQUE AU CENTRE DE L'ACTION POLITIQUE D'AMENAGEMENT	97
2.1 Traiter une information géographique diversifiée et toujours plus abondante	97
2.2 Se rattacher au questionnement sur les politiques territoriales	101
2.3 Aborder le processus d'échanges entre concepteur et utilisateur de cartes	103
Une cartographie qui devient de plus en plus complexe.....	103
L'interactivité, au centre des nouvelles applications cartographiques.....	105
L'interactivité au service de l'exploration et de l'analyse cartographique	108
La multireprésentation versus multifnêtrage	109
2.4 Travailler la mise en scène: édition ou visualisation interactive	114
ASSOCIER INNOVATION CARTOGRAPHIQUE ET MISE EN PRATIQUE OPERATIONNELLE POUR L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE EUROPEEN	119
<i>Cartographie et analyse territoriale.....</i>	<i>120</i>
<i>Cartographie et analyse territoriale pour une recherche opérationnelle.....</i>	<i>122</i>
<i>Les réflexions sémiologiques, entre Jacques Bertin et Kraak, un pas de géant dans les problématiques soulevées.....</i>	<i>123</i>
BIBLIOGRAPHIE.....	127
ANNEXES	141
ANNEXE 1 – PROJETS ESPON CONSTITUTIFS DU CORPUS GENERAL D'ANALYSE CARTOGRAPHIQUE.....	143
ANNEXE 2 – REFERENCES DES CARTES DU 2^E CORPUS ESPON.....	147
ANNEXE 3 – SOURCES DES DOCUMENTS UTILISES POUR LA CONSTITUTION DU CORPUS EUROPEEN	151
ANNEXE 4 – REFERENCES DES CARTES DU CORPUS EUROPEEN DE CARTES.....	153
ANNEXE 5 – ENQUETE CARTOGRAPHIE ET AMENAGEMENT TERRITORIAL	159
TABLE DES FIGURES DU VOLUME 3	161
TABLE DES TABLEAUX DU VOLUME 3	163
TABLE DES MATIERES DU VOLUME 3.....	165

